

**ANALISIS PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA  
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI  
DI SMA NEGERI 1 BANGUNTAPAN**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1  
Program Studi Pendidikan Fisika



Diajukan oleh  
Aghits Faiqotul Ula  
14690017

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2018**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : B- 1299/Un.02/DST/PP.05.3/08/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Perubahan Konseptual Siswa Pada Materi Usaha dan Energi di SMA Negeri 1 Banguntapan

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Aghits Faiqotul Ula  
NIM : 14690017  
Telah dimunaqasyahkan pada : 23 Agustus 2018  
Nilai Munaqasyah : A-  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Winarti, S.Pd., M.Pd.Si  
NIP. 19830315 200901 2 010

Penguji I

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19820306 200912 1 002

Penguji II

Dr. Widayanti, S.Si., M.Si  
NIP. 19760526 200604 2 005

Yogyakarta, 27 Agustus 2018  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Dr. Murtono, M.Si  
NIP. 19691212 200003 1 001



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 1 Bandel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Aghits Faiqotul Ula

NIM : 14690017

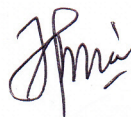
Judul Skripsi : Analisis Perubahan Konseptual Siswa pada Materi Usaha dan Energi di SMA Negeri 1 Banguntapan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Pembimbing 1



Winarti, S.Pd., M.Pd.Si  
NIP. 19830315 200901 2 010

Yogyakarta, 20 Agustus 2018

Pembimbing 2



Joko Purwanto, S.Si., M.Sc  
NIP. 19820306 200912 1 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aghits Faiqotul Ula

NIM : 14690017

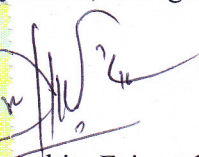
Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana, yang berjudul: **“Analisis Perubahan Konseptual Siswa pada Materi Usaha dan Energi di SMA Negeri 1 Banguntapan”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 20 Agustus 2018



  
Aghits Faiqotul Ula  
NIM.14690017



## HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan mengucap rasa syukur Alhamdulillah kupersembahkan skripsi ini kepada:

Kedua orangtua ku, Moh. Mudzakir Afandy dan Siti Khalimah tercinta. Terima kasih atas do'a, motivasi, semangat, cinta, kasih, sayang, dan pengorbanan yang telah diberikan.

Suamiku tersayang, Sugianto.

Adik-adikku tersayang, Moh. Abdulloh Tsany dan Bilqis Faihatur Rifda.

Seluruh keluarga Bani Suryaji dan Bani Afandy.

Teman-teman seperjuangan Prodi Pendidikan Fisika 2014

Almamater UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dan

“UNTUK SEMUA ORANG YANG PERCAYA BAHWA PENDIDIKAN  
DAPAT MENGUBAH DUNIA”

## HALAMAN MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 6)

*“SUCCESS IS THE ABILITY TO GO FROM ONE FAILURE TO ANOTHER  
WITH NO LOSS OF ENTHUSIASM”*

**(Sir Winston Churchill, Great Britain Prime Minister on World War II)**

“Kesuksesan adalah kemampuan untuk beranjak dari suatu kegagalan ke  
kegagalan yang lain tanpa kehilangan keinginan untuk berhasil”



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'alamiin*, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Rabb semesta alam, atas rahmat dan hidayah, serta segala pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana pendidika. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju jalan yang lurus dan diridhai-Nya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini bukan proses yang instan tetapi merupakan proses yang panjang dan melibatkan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Kedua orangtua, dan keluarga besar yang selalu mendoakan, selalu memberikan dukungan dan motivasi.
2. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si dan Joko Purwanto, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu luang, tenaga, pikiran dan selalu sabar dalam membimbing penulis serta memberikan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini
3. Nur Untoro, M.Si., Rachmad Resmiyanto, M.Sc., dan Cecilia Yanuarif, M.Si yang bersedia menjadi validator instrumen.
4. Dra. Sukensri dan keluarga besar SMA Negeri 1 Banguntapan yang telah membantu selama proses pengambilan data
5. Peserta didik kelas X MIA 3 dan X MIA 4 SMA Negeri 1 Banguntapan atas ketersediaannya berpartisipasi dalam penelitian

6. Suamiku, Sugianto yang selalu menemani, mendoakan, memotivasi, menyemangati dan memberikan curahan kasih sayang kepada penulis. Bismillah dan tetap innama'al 'usri yusro.
7. Mawaddah Awalia, Lina Handayani, Yusfrina Yanuarti dan teman-teman satu bimbingan yang selalu membantu, mendoakan dan memotivasi penulis untu tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi
8. Rifqi Ravinda Abdilah, Amandha Ayuningtyas, Nurul Fitarini, beserta seluruh keluarga besar Pendidikan Fisika 2014 yang telah memberikan banyak masukan berupa pemikiran, pengalaman, kreativitas karya, semangat, canda tawa, hingga kegetiran hidup yang ditertawakan. Jabat erat untuk kalian semua.
9. HM-PS Pendidikan Fisika Periode 2015-2017 yang telah memberikan kesempatan belajar bersama. Semoga kita mau dengan rendah hati menerima bahwa kita tak pernah bisa menaklukkan alam.
10. Semua pihak yang membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Demikian pengantar yang dapat penulis sampaikan. Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penyusun semoga skripsi ini bermanfaat bagi pendidikan Indonesia.

Yogyakarta, 19 Agustus 2018

Penulis



# ANALISIS PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMA NEGERI 1 BANGUNTAPAN

Aghits Faiqotul Ula  
14690017

## INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) konsepsi awal siswa pada materi usaha dan energi, 2) konsepsi akhir siswa pada materi usaha dan energi, 3) bentuk perubahan konseptual peserta didik pada materi usaha dan energi.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini melibatkan 47 siswa kelas X MIA di SMA Negeri 1 Banguntapan. Instrumen yang digunakan adalah lembar soal tes diagnostik *two tier* yang dilakukan 3 tahap, yaitu *pre-test*, *post-test*, dan *delayed test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) konsepsi awal peserta didik sebagai berikut usaha sama dengan gaya (85,11%), energi kinetik dipengaruhi oleh massa benda (36,17%), energi potensial pegas dipengaruhi oleh massa (42,55%), energi mekanik dipengaruhi oleh gaya gravitasi (80,85%), gaya konservatif bergantung pada lintasan (97,87%), dan gaya non konservatif memiliki resultan kerjanya tidak nol (51,06%). 2) konsep akhir peserta didik sebagai berikut usaha adalah segala sesuatu yang dikerjakan manusia (51,06%), energi kinetik benda sama jika berada ada satu sistem (84,04%), energi potensial pegas dipengaruhi oleh massa (91,49%), benda diam tidak memiliki energi potensial (89,36%), gaya konservatif dipengaruhi oleh lintasan (100%), dan gaya non konservatif kerjanya tidak nol (82,98%) 3) bentuk perubahan konseptual adalah bentuk positif dan bentuk negatif dengan sifat *retentive* dan *not retentive*

**Kata kunci :** Perubahan Konseptual, Konsepsi siswa, Usaha dan Energi

# **ANALYSIS OF STUDENT'S CONCEPTUAL CHANGES ON WORK AND ENERGY MATERIALS IN SMA NEGERI 1 BANGUNTAPAN**

**Aghits Faiqotul Ula**  
**14690017**

## **ABSTRACT**

*The purpose of this study was to know: 1) First conception of students on work and energy, 2) final conception of students on work and energy, 3) form of conceptual change of students on work and energy.*

*This research is quantitative descriptive. This study involved 47 class X MIA students at SMA Negeri 1 Banguntapan. The instruments used were two tier diagnostic test questions which were carried out in 3 stages, namely pre-test, post-test, and delayed test.*

*The results showed that 1) the initial conception of students as follows effort was the same as style (85.11%), kinetic energy was influenced by object mass (36.17%), spring potential energy was influenced by mass (42.55%), energy mechanics are influenced by gravity (80.85%), conservative force depends on the trajectory (97.87%), and non-conservative forces have a resultant that works not zero (51.06%). 2) the final concept of students as follows is everything that humans do (51.06%), the kinetic energy of the object is the same if there is one system (84.04%), the potential spring energy is influenced by mass (91.49%) Silent objects do not have potential energy (89.36%), conservative style is influenced by trajectory (100%), and non-conservative style works not zero (82.98%) 3) Conceptual changes are positive and negative forms with nature retentive and not retentive*

**Keyword :** *Conceptual Change, Student Conception, Work and Energy*



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
INTISARI .....	ix
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	10
C. Batasan Masalah .....	11
D. Rumusan Masalah .....	11
E. Tujuan Penelitian .....	11
F. Manfaat Penelitian .....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	
1. Konsep .....	13
2. Konsepsi .....	14
3. Perubahan Konseptual .....	16
4. Faktor Penyebab Timbulnya Konsepsi .....	23
5. Tinjauan Materi Usaha dan Energi .....	28
B. Kajian Yang Relevan .....	43
C. Kerangka Berfikir .....	47

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian .....	50
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	53
C. Subjek dan Objek Penelitian .....	53
D. Teknik dan Instrumen Penelitian	
1. Teknik Pengumpulan Data .....	53
2. Instrumen Pengumpulan Data .....	54
E. Teknik Analisa Data .....	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	62
A. Konsep Awal Siswa .....	68
B. Konsep Akhir Siswa .....	85
C. Perubahan Konsep Siswa .....	103
BAB V KESIMPULAN	
A. Kesimpulan .....	117
B. Saran .....	119
DAFTAR PUSTAKA .....	121
LAMPIRAN .....	124

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Nilai Rata-rata Ujian Nasional Tahun 2015-2017 .....	6
Tabel 2.1 Penelitian yang Relevan .....	44
Tabel 3.1 Kategori Kriteria untuk Menganalisis <i>Two Tier Test</i> .....	59
Tabel 3.2 Presentase Jawaban Peserta Didik untuk <i>Two Tier Test</i> dalam Kategori Pemahaman per item Soal .....	59
Tabel 3.3 Presentase Konsepsi Alternatif dan Kesulitan Peserta Didik atau <i>Students' Conceptions and Difficulties</i> (SAC) pada Masing-masing Jenis Tes .....	60
Tabel 3.4 Perubahan Konseptual dan Retensinya pada Konsepsi Alternatif Peserta Didik dan Kesulitannya atau <i>Students' Alternative Conceptions and Difficulties</i> (SAC) .....	62
Tabel 4.1 Distribusi Butir Pertanyaan pada Materi Usaha dan Energi .....	63
Tabel 4.2 Presentase Jawaban Peserta Didik untuk <i>Two Tier Test</i> dalam Kategori Pemahaman per item Soal .....	65
Tabel 4.3 Presentase Konsepsi Alternatif dan Kesulitan Peserta Didik ( <i>Students' Alternative Conceptions</i> atau SAC <i>and Difficulties</i> ) .....	67
Tabel 4.4 Presentase Rata – rata Kategori Jawaban Peserta Didik Tiap Sub Materi pada <i>Pre-test</i> .....	69
Tabel 4.5 Presentase Rata – rata Kategori Jawaban Peserta Didik Tiap Sub Materi pada <i>Post-test</i> .....	87
Tabel 4.6 Sebaran Konsepsi Alternatif dan Kesulitan Peserta Didik ( <i>Students' Alternative Conceptions</i> atau SAC <i>and Difficulties</i> ) .....	105
Tabel 4.7 Kemungkinan Perubahan <i>Students' Alternative Conceptions</i> atau SAC <i>and Difficulties</i> .....	109

Tabel 4.8 Perubahan Konseptual dan Retensinya pada Konsepsi Alternatif dan Kesulitan Peserta Didik ( <i>Students' Alternative Conceptions</i> atau SAC <i>and Difficulties</i> ) .....	110
--	-----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Balok ditarik dengan gaya $\mathbf{F}$ pada kemiringan $\theta$ .....	31
Gambar 2.2 Grafik Usaha oleh Gaya Konstan .....	32
Gambar 2.3 Grafik Usaha oleh Gaya tidak Konstan .....	33
Gambar 2.4 Martil dan Paku .....	36
Gambar 2.5 Batu yang dilempar Vertikal Keatas .....	37
Gambar 2.6 Posisi Benda yang Jatuh Bebas .....	40
Gambar 2.7 Sebuah Benda Berpindah dari titik $a$ ke titik $b$ .....	42
Gambar 2.8 Bagan Kerangka Berpikir .....	49
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian .....	53
Gambar 4.1 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait Konsep Usaha.....	73
Gambar 4.2 Sampel Jawaban Peserta Didik pada Nomor 1.....	73
Gambar 4.3 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait Konsep Usaha .....	73
Gambar 4.4 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait Konsep Teorema Usaha – Energi Kinetik .....	75
Gambar 4.5 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait Konsep Hukum Kekekalan Energi Mekanik .....	79
Gambar 4.6 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait Konsep Usaha oleh Gaya Konservatif .....	82
Gambar 4.7 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait Konsep Usaha oleh Gaya Non Konservatif .....	84



Gambar 4.8 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait	
Konsep Usaha .....	91
Gambar 4.9 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait	
Konsep Energi Potensial .....	96
Gambar 4.10 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait	
Konsep Hukum Kekekalan Energi Mekanik .....	98
Gambar 4.11 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait	
Konsep Usaha oleh Gaya Konservatif .....	100
Gambar 4.12 Butir Soal untuk Mengungkap Konsepsi Peserta Didik Terkait	
Konsep Usaha oleh Gaya non Konservatif .....	102

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Prapenelitian .....	124
Rekapitulasi Hasil Wawancara Prapenelitian .....	125
Lampiran 2 Instrumen Penelitian .....	129
Kisi Instrumen Tes Diagnostik <i>Two Tier</i> .....	129
Soal Tes Diagnostik <i>Two Tier</i> Materi Usaha dan Energi .....	132
Lembar Jawaban Peserta Didik .....	144
Pembahasan dan Kunci Jawaban .....	145
Lampiran 3 Validasi Instrumen .....	150
Rekapitulasi Validasi Ahli Tes Diagnostik <i>Two Tier</i> .....	151
Analisis Validitas Isi dengan Aiken-V .....	175
Lampiran 4 Hasil Penelitian .....	187
Rekapitulasi Jawaban Peserta Didik pada Tes Diagnostik .....	188
Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik .....	194
Rakapitulasi Perubahan Konsep dan Retensi Peserta Didik .....	203
Lampiran 5 Dokumen .....	206
Surat Pernyataan Validasi Instrumen .....	207
Surat Perizinan .....	210
Biodata Diri .....	213

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi merangsang bidang keilmuan lain untuk ikut berkembang, tidak terkecuali dalam bidang pendidikan. Perkembangan dalam bidang pendidikan memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan sumber daya manusia yang berkualitas akan menjadi tumpuan utama agar suatu bangsa dapat berkompetisi. Perkembangan dalam bidang pendidikan tersebut bertujuan agar peserta didik mampu menguasai materi secara optimal. Perkembangan yang ada di dalamnya terkait dengan perkembangan kualitas guru, kurikulum, proses pembelajaran dan sumber belajar. Proses pembelajaran merupakan proses mengembangkan seluruh potensi peserta didik agar peserta didik mampu menguasai materi sesuai dengan indikator yang ditetapkan. Proses ini dikatakan berhasil apabila peserta didik mampu menguasai materi secara optimal minimal 80% (Usman, 1993: 114).

Penguasaan materi berarti pemahaman terhadap keseluruhan aspek dari materi tersebut, yang terdiri dari fakta, konsep, prinsip, keterampilan, pemecahan masalah, dan proses. Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 menyatakan bahwa salah satu tujuan mata pelajaran fisika, khususnya untuk pendidikan jenjang menengah adalah agar peserta didik dapat menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan

pendidikan, khususnya pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan eksperimental dimana manusia harus mengamati fenomena alam untuk menemukan pola dan prinsip yang menghubungkan fenomena-fenomena yang terjadi (Freedman, 2002: 2). Setiap fenomena yang dipelajari dalam fisika membutuhkan pemahaman konsep. Misal, untuk memahami kenapa ketika air panas dimasukkan ke dalam termos, air tetap dalam keadaan panas dan tidak menjadi dingin dalam jangka waktu yang relatif lama. Hal tersebut sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, namun tidak semua orang mau tahu mengapa termos dapat menyimpan air panas sehingga tidak menjadi dingin. Secara fisika dapat dijelaskan bahwa termos menggunakan bahan yang bersifat adiabatik. Bahan adiabatik secara ideal menghambat atau tidak memungkinkan terjadinya interaksi, antara sistem dengan lingkungan, sehingga tidak terjadi perpindahan kalor antara sistem dalam termos dengan lingkungannya. Akibatnya tidak terjadi pertukaran temperatur. Hal ini menyebabkan air panas di dalam termos tidak cepat dingin.

Penguasaan konsep menunjukan peserta didik menguasai materi-materi fisika dengan baik (Amnirullah, 2015: 1). Penguasaan konsep fisika tentunya akan diperoleh melalui proses kegiatan belajar. Peserta didik dituntut untuk memahami atau mengerti sesuatu yang diajarkan, mengetahui sesuatu yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya. Dengan kata lain, dalam belajar peserta didik harus aktif mengolah bahan,

mencerna, memikirkan, menganalisis, dan akhirnya yang terpenting merangkumnya sebagai suatu pengertian yang utuh (Paul Suparno, 2013: 15).

Seseorang mampu mempelajari ilmu fisika karena berinteraksi dengan alam secara langsung dan dari pengalaman. Pengalaman yang diperoleh tersebut akan menjadi pengetahuan awal untuk memasuki dunia pendidikan formal. Menurut Berg (1991; 1) peserta didik tidak memasuki pelajaran dengan kepala kosong yang diisi dengan pengetahuan, tetapi sebaliknya kepala peserta didik sudah penuh dengan pengalaman dan pengetahuan yang berhubungan dengan pelajaran yang diajarkan. Pada umumnya mereka telah memiliki konstruksi pemahaman dan visualisasi imajinatif yang dibangunnya sendiri untuk menjelaskan fenomena atau peristiwa alam yang terjadi di lingkungannya. Dalam hal ini berarti peserta didik telah memiliki konsep awal (pra konsep) sebelum mereka mempelajari suatu pelajaran tertentu.

Konsep awal yang dimiliki peserta didik tentang fenomena yang mereka temui ada yang benar dan ada yang salah. Konsepsi yang ada pada pikiran seseorang dapat sesuai dengan konsepsi yang dimiliki oleh para ahli atau tidak sesuai dengan yang dimiliki oleh para ahli. Konsepsi seseorang yang sesuai dengan konsepsi para ahli disebut konsepsi ilmiah, dan sebaliknya, konsepsi yang tidak sesuai dengan konsepsi para ahli disebut konsepsi alternatif.

Konsepsi ini bergantung pada waktu seseorang itu mempelajari suatu materi. Ketika peserta didik belum lama mendapatkan materi dan penjelasan dari suatu sumber, kemungkinan konsepsi yang ia pelajari sesuai dengan



konsep para ahli akan lebih besar dibandingkan dengan konsepsi yang ia punya setelah beberapa lama peserta didik tidak lagi mempelajari materi tersebut. Kemantapan konsep yang dipahami peserta didik dapat saja berubah seiring berjalannya waktu, dan pengaruh ilmu lain yang didapat ataupun fenomena-fenomena alam terkait yang dilihatnya.

Peserta didik belajar melalui beberapa proses termasuk proses perubahan konseptual. Perubahan konseptual merupakan suatu kondisi dimana peserta didik memegang konsepsi serta keyakinan yang dimilikinya, dimana keduanya (konsepsi dan keyakinan) bertentangan dengan apa yang sedang dipelajari sehingga peserta didik memutuskan untuk merubahnya (Suratno, 2008). Perubahan konsep lahir dari perspektif konstruktivisme yang memandang bahwa peserta didik membentuk konsep baru berdasarkan konsep awal yang telah mereka miliki sebelum memasuki proses pembelajaran (Dole & Sinatra, 1998: 112). Pada mata pelajaran fisika, konsep awal tentang dunia fisis fisika telah terbentuk melalui fenomena atau peristiwa alam yang terjadi di sekitarnya. Konsep awal ini kemudian menjadi dasar bagi peserta didik untuk menafsirkan konsep-konsep baru yang mereka pelajari sehingga mereka mampu menyusun teori yang lebih spesifik tentang dunia fisis (Vosniadou, 1994: 45).

Kavanagh & Sneider (2007) meneliti tentang peralihan konsep pada materi gerak jatuh bebas. Dia menemukan bukti peserta didik mengalami peralihan konsep dari “benda jatuh karena tidak ditopang” ke konsep “benda jatuh karena *berat*”. Seiring dengan bertambahnya pemahaman, para peserta

didik mulai menggunakan kata *gravitasi* untuk menjelaskan benda jatuh. Dalam penelitian ini juga ditemukan banyak peserta didik tingkat atas yang mampu menyelesaikan soal-soal tentang gravitasi tetapi masih mengalami miskonsepsi yang sama dengan pelajar tingkat dasar dan menengah pertama.

Perubahan konseptual dapat diketahui melalui perubahan perolehan skor atau nilai dalam hasil ujian atau tes (Coştu Ayas, 2007). Hasil ujian atau tes dapat digunakan untuk mengukur ketercapaian pemahaman konsep dari pembelajaran. Kemendikbud (2016) menyatakan bahwa Ujian Nasional (UN) digunakan untuk mengukur pencapaian kompetensi lulusan pada mata pelajaran secara nasional yang mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL). Hasil UN akan memberikan informasi mengenai tingkat keberhasilan pencapaian peserta didik dari tujuan pembelajaran dan tingkat keberhasilan ini akan menggambarkan kemampuan peserta didik sebenarnya yang ditunjukkan melalui presentase penguasaan kompetensi.

Berdasarkan hasil Ujian Nasional tahun ajaran 2015/2016, nilai rata-rata UN Fisika di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sebesar 50,08. Salah satu Kabupaten di Yogyakarta yang memperoleh nilai UN fisika cukup tinggi adalah Kabupaten Bantul dengan rata-rata sebesar 47,99. Sedangkan salah satu sekolah di Kabupaten Bantul yang memperoleh nilai rata-rata UN fisika tergolong tinggi adalah SMA Negeri 1 Banguntapan dengan nilai rata-rata sebesar 50,87. SMA Negeri 1 Banguntapan memperoleh perubahan hasil nilai rata-rata dari tahun 2015, 2016 hingga 2017, baik nilai rata-rata untuk mata

pelajaran fisika maupun nilai rata-rata UN secara keseluruhan. Berikut adalah tabel nilai rata-rata UN

**Tabel 1.1** Nilai Rata-rata Ujian Nasional Tahun 2015 - 2017

No.	Tahun	Nilai Rata-rata UN	
		Semua Mapel	Mapel Fisika
1.	2015	65,41	62,19
2.	2016	59,54	50,87
3.	2017	66,00	54,07

Dari Tabel 1.1 diketahui bahwa nilai rata-rata berkurang dari tahun 2015 ke tahun 2016 dan bertambah dari tahun 2016 ke tahun 2017. Berdasarkan jumlah nilai rata-rata UN fisika, SMA Negeri 1 Banguntapan menduduki rangking ke-8 dari 42 sekolah SMA/MA Negeri maupun swasta di Kabupaten Bantul.

Belajar untuk menyelesaikan permasalahan dengan baik dalam ilmu pengetahuan, dalam hal ini fisika, sebenarnya membutuhkan konstruksi pemahaman konsep. Untuk mengetahaui lebih dalam tentang pemahaman peserta didik pada materi fisika di SMA Negeri 1 Banguntapan, maka dilakukan wawancara kepada guru fisika di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa peserta didik masih banyak mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika terutama materi usaha dan energi. Hal ini dibuktikan dengan nilai presentase ketuntasan KKM pada materi usaha dan energi, yaitu 17,64%, yang berarti hanya 12 peserta didik yang tuntas KKM dari 68 peserta didik. Nilai presentase tersebut adalah nilai terendah dibandingkan dengan nilai materi yang lain. Selain itu, peserta didik hanya sekedar menghafalkan rumus tanpa memahami konsep dari materi usaha dan energi tersebut dikarenakan soal ulangan yang diujikan lebih

dominan pada soal yang membutuhkan kemampuan matematis daripada penguasaan konsep. Peserta didik lebih mengedepankan pada bagaimana cara menyelesaikan soal tanpa memahami persoalan secara detail. Banyaknya rumus praktis menjadikan peserta didik lebih terfokus untuk menghafalkan rumus daripada untuk belajar konsep fisika. Peserta didik lebih menyukai menyelesaikan soal hitung-hitungan yang menggunakan rumus praktis tersebut daripada menyelesaikan soal berbentuk soal konsep. Selain itu, konsep materi usaha dan energi dalam fisika sedikit berbeda dengan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari. Usaha dalam kehidupan sehari-hari didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dikerjakan oleh manusia, misalnya Gibran berusaha keras mempelajari materi dinamika rotasi. Hal ini berbeda dengan pendefinisian usaha dalam fisika yang mana usaha dalam fisika hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda tersebut, dan suatu gaya dikatakan melakukan usaha jika menyebabkan benda berpindah. Perbedaan seperti inilah yang menimbulkan berbagai pemikiran atau perspektif yang berbeda hingga akhirnya menimbulkan banyaknya konsepsi alternatif peserta didik. Selain itu, konsep usaha dan energi tergolong konsep yang rumit karena termasuk konsep dasar untuk memahami permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari, dimana didalamnya terdapat konsep gerak kinematika dan gerak dinamika.

Setelah wawancara, dilakukan peninjauan lebih lanjut mengenai daya serap peserta didik SMA Negeri 1 Banguntapan. Berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2015/2016, materi usaha dan energi di SMA Negeri 1

Banguntapan memiliki presentase hasil belajar terendah dibanding dengan materi yang lain, yaitu hanya 39,88% meskipun materi usaha dan energi sudah didapatkan di tingkat SMP/MTS/Sederajat. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara yang diketahui bahwa materi usaha dan energi memiliki presentase penguasaan konsep yang rendah.

Penguasaan konsep yang rendah pada materi usaha dan energi juga ditemukan oleh Dalaklioglu dkk (2015) yang menyimpulkan bahwa hanya 35,76% yang dapat menjawab dengan benar terkait konsep usaha dan energi, sebagian besar yang lain kesulitan dalam menggunakan hukum kekekalan energi mekanik. Selain itu, Mustofa dkk (2016) juga menyebutkan bahwa presentase siswa yang mampu memahami konsep usaha dan energi sebagai hasil perkalian *dot product* gaya dan perpindahan hanya sebesar 14,4%, teorema usaha dan energi kinetik sebesar 27,6%, energi pada pegas 40,8% dan hukum kekekalan energi mekanik sebesar 18,7%. Kesulitan-kesulitan lain dalam memahami konsep usaha dan energi adalah siswa belum mampu menerapkan teorema usaha energi kinetik, menganalisis besarnya energi potensial pegas, menggambarkan grafik energi mekanik serta menganalisis usaha yang bekerja pada gaya non konservatif (Muchoyimah, 2016).

Rendahnya nilai presentase ketuntasan KKM dan presentase daya serap pada materi usaha dan energi di SMA Negeri 1 Banguntapan menandakan bahwa materi tersebut tergolong sulit bagi peserta didik. Sulitnya materi menyebabkan rendahnya tingkat penguasaan konsep peserta didik. Sedikitnya penguasaan konsep yang terjadi pada materi usaha dan



energi menyebabkan meningkatnya kesalahan atau *error* dalam memahami konsep usaha dan energi. Kesalahan atau *error* yang dialami oleh peserta didik pada materi usaha dan energi jarang diidentifikasi oleh guru sebelum memulai proses pembelajaran, karena kesalahan atau *error* tersebut dapat dimiliki oleh peserta didik tidak hanya terjadi setelah proses pembelajaran. Kesalahan atau *error* tersebut jarang diidentifikasi oleh guru karena minimnya jam pelajaran dan minimnya soal atau instrumen yang digunakan untuk mengetahui kesalahan atau *error* baik di awal atau di akhir pembelajaran. Menurut Ezen Uzuntiryaki dan Ömer Geban (2005), kesalahan atau *error* adalah karakteristik tahap awal dalam pembelajaran, karena pengetahuan awal peserta didik tidak mencukupi atau tidak memadai dalam memecahkan fenomena yang ada dan hanya mendukung pemahaman parsial, sehingga peserta didik belajar dengan mengubah dan atau memperbaiki pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Hal ini berarti peserta didik telah melakukan atau mengalami perubahan konseptual. Selain itu juga membuktikan bahwa peserta didik belum memiliki kebiasaan mengkaitkan konsep yang mereka miliki dengan konsep yang baru saja mereka pelajari, sehingga mengakibatkan rentannya terhadap perubahan konseptual. Berdasar pada pengertian dari perubahan konseptual, dapat ditarik kesimpulan bahwa tujuan dari perubahan konseptual bukan memaksa peserta didik untuk mengganti konsep yang mereka miliki dengan konsep yang dimiliki oleh pendidik ataupun ilmuwan. Tujuan dari perubahan konseptual adalah untuk membantu peserta didik untuk memiliki kebiasaan mengkaitkan konsep yang

mereka miliki dengan konsep yang baru saja mereka pelajari, kemudian memilih konsep mana yang paling tepat atas fenomena atau permasalahan yang dijumpai (Hewson, 1992: 9-10).

Memahami bagaimana terjadinya perubahan konseptual merupakan hal yang sangat penting untuk memahami perkembangan pemikiran peserta didik. Pemahaman yang baik terhadap perubahan konseptual juga dapat membantu para pendidik dalam menciptakan suasana belajar dan dapat menyusun atau merancang strategi pembelajaran yang lebih baik dalam menyampaikan materi fisika. Mengingat pentingnya pemahaman tentang perubahan konseptual tetapi sedikitnya pengetahuan tentang perubahan konseptual, maka diadakan penelitian untuk menganalisis perubahan konseptual siswa pada materi Usaha dan Energi di SMA Negeri 1 Banguntapan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, permasalahan yang diidentifikasi oleh peneliti di SMA Negeri 1 Banguntapan adalah sebagai berikut,

1. Dari hasil Ujian Nasional (UN) tahun pelajaran 2015/2016 di SMA Negeri 1 Banguntapan, materi usaha dan energi memiliki presentase daya serap yang terendah, yaitu 39,88%
2. Rendahnya presentase ketuntasan KKM peserta didik pada materi usaha dan energi, yaitu 17,64%
3. Peserta didik belum memiliki kebiasaan mengkaitkan konsep yang mereka miliki dengan konsep yang baru saja mereka pelajari.

4. Belum adanya informasi tentang konsep awal dan konsep akhir peserta didik.

### **C. Batasan Masalah**

Masalah dalam penelitian ini dibatasi agar penelitian lebih fokus dan memberikan gambaran yang jelas mengenai masalah-masalah yang diteliti. Adapun batasan masalah dalam penelitian meliputi:

1. Penelitian dibatasi untuk menganalisis perubahan konseptual tanpa membahas miskonsepsi yang terjadi
2. Penelitian dibatasi tanpa mempertimbangkan model, metode atau strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru.

### **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana konsepsi awal siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan Pada Materi Usaha dan Energi?
2. Bagaimana konsepsi akhir siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan Pada Materi Usaha dan Energi?
3. Bagaimana bentuk perubahan konseptual yang dialami peserta didik dalam pokok bahasan Usaha dan Energi?

### **E. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui konsepsi awal siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan Pada Materi Usaha dan Energi

2. Mengetahui konsepsi akhir siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan Pada Materi Usaha dan Energi
3. Mengetahui bentuk perubahan konseptual yang dialami peserta didik dalam pokok bahasan Usaha dan Energi

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi guru, dengan mengetahui bentuk konsepsi yang dimiliki siswa serta penyebabnya, memahami perkembangan pemikiran peserta didik dan dapat menyusun strategi pembelajaran yang lebih baik dalam menyampaikan materi fisika.
2. Bagi peneliti, dapat memperluas wawasan dan dijadikan sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.
3. Bagi pembaca, dapat menambah wawasan tentang macam-macam konsepsi dan perubahan konseptual yang terjadi pada siswa sekolah menengah atas mengenai konsep usaha dan energi

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsep Awal Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi
  - a. Usaha sama dengan gaya, dimana usaha yang diberikan kepada benda sama dengan gaya yang diberikan ke benda tersebut (85,11%).
  - b. Teorema Usaha – Energi Kinetik adalah sama dengan energi kinetik itu sendiri, dimana yang mempengaruhi hanya massa benda (36,17%).
  - c. Energi Potensial pegas adalah energi potensial yang hanya dipengaruhi oleh massa atau beban yang diletakkan diujung pegas (42,55%).
  - d. Hukum Kekekalan Energi Mekanik dirumuskan  $EM_A = EM_B$ , artinya jumlah energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi adalah tetap, sehingga ketika arah gravitasi berubah, maka nilai energi mekaniknya akan berubah pula (80,85%).
  - e. Gaya Konservatif adalah gaya yang bergantung pada lintasan yang dilewati benda (97,87%).
  - f. Gaya Non Konservatif adalah gaya yang diberikan kepada benda, dimana resultan gaya atau kerjanya tidak nol (51,06%).



## 2. Konsep Akhir Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi

- a. Usaha adalah segala sesuatu yang dikerjakan oleh manusia, meskipun benda yang dikenai gaya tidak bergerak (51,06%).
- b. Teorema Usaha – Energi Kinetik adalah sama dengan energi kinetik itu sendiri dimana ketika energi kinetik antara dua benda akan sama jika berada pada satu sistem (84,04%).
- c. Energi Potensial pegas adalah energi potensial yang hanya dipengaruhi oleh massa atau beban yang diletakkan diujung pegas (91,49%)
- d. Hukum Kekekalan Energi Mekanik dirumuskan  $EM_A = EM_B$ , namun menganggap bahwa benda yang diam di tanah tidak memiliki energi potensial (89,36%).
- e. Gaya Konservatif adalah gaya yang bergantung pada lintasan yang dilewati benda (100%).
- f. Gaya Non Konservatif adalah gaya yang diberikan kepada benda, dimana resultan gaya atau kerjanya tidak nol (82,98%).

## 3. Perubahan Konsep

Bentuk perubahan konseptual yang dijumpai dalam penelitian ini adalah perubahan konseptual positif dan perubahan konseptual negatif. Bentuk positif artinya peserta didik mampu memperbaiki pemahamannya, sedangkan bentuk negatif berarti peserta didik tidak mampu memperbaiki pemahamannya. Penelitian ini juga mendapatkan hasil sifat perubahan

konseptual, yaitu *retentive* dan *non retentive*. *Retentive* artinya peserta didik tidak menentang atau menerima perubahan konsep yang ada di dalam keyakinan atau kepercayaannya, sedangkan *non retentive* artinya peserta didik menentang perubahan konsep yang ada di dalam keyakinan atau kepercayaannya.

## **B. Saran**

1. Analisis konsepsi awal, konsepsi akhir dan perubahan konseptual peserta didik dari hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan oleh guru mata pelajaran dalam merencanakan dan menyusun metode pembelajaran yang sesuai untuk materi usaha dan energi agar dapat meminimalisir terjadinya miskonsepsi dan tidak paham konsep pada peserta didik.
2. Model mental yang bersifat kontekstual dan tidak stabil memungkinkan perubahan konseptual pada penelitian ini dapat berubah sesuai dengan metode penggalan yang digunakan. Sehingga menarik jika penelitian selanjutnya melakukan analisis perubahan konseptual pada materi usaha dan energi dengan menggunakan metode yang berbeda.
3. Perubahan konseptual peserta didik dapat berubah sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan oleh guru dikelas. Sehingga sangat menarik jika pada penelitian selanjutnya dilakukan penelitian tentang pengaruh atau efektivitas model pembelajaran dengan perubahan konsep peserta didik.
4. Selang waktu antara *post-test* ke *delayed test* memang membutuhkan waktu yang cukup lama. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya

dilakukan penelitian yang serupa namun dengan batas waktu antara *post-test* ke *delayed test* selama 4 bulan.

5. Sebelum melakukan validasi instrumen, sebaiknya instrumen yang digunakan didiskusikan dengan ahli materi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu & Widodo Supriyono. 2013. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Azwar, Saifuddin. 2012. *Reliabilitas dan Validitas*, Edisi 4. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Berg, E V D. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Bookes, David T & Eugina Etkina. 2007. Using Conceptual Metaphor and Functional Grammar to Explore how Language Used in Physics Affects Students Learning. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research* 3, 010105.
- Coştu, Bayram & Alipaşa Ayas, Mansor Niaz, Suat Ünal, Muamer Çalik. 2007. *Facilitating Conceptual Change in Students' Understanding of Boiling Concept*. *Journal Science Technology* 2007 16:524-536.
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dalaglioglu, S., Demirci, N., & Sekercioglu, A. G. (2015). Eleventh Grade Students' Difficulties and Misconceptions About Energy and Momentum Concepts. *International Journal on New Trends in Education and Their Implication* 6 (1), 13-21.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dole, Janice A. & Sinatra, Gale M. 1998. Reconceptualizing Change in the Cognitive Construction of Knowledge. *Education Phycologist*, 33 (2/3), 109-128
- Donald Ary, Luchy C. Jacobs & Asghar Razavich. 2007. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. (terjemahan Arief Rachman). Yogyakarta: Pusataka Pelajar.
- Dwi Hastuti, Lusiana dkk. 2015. *Profil Perubahan Konseptual Siswa Pada Materi Kependudukan dan Pencemaran Lingkungan*. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Volume 20, Nomor 1, April 2015, hlm. 65-75.

- Giancoli, D.C. 2002. *Fisika 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Haris, Venny. 2013. *Identifikasi Miskonsepsi Materi Mekanika dengan Menggunakan CRI (Certainty of Response Index)*. Jurnal Ta'dib, Volume 16, No. 1
- Hasim, W. & Nasrul Ihsan. 2011. *Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha, Gaya dan Energi dengan Menggunakan CRI (Certainty of Response Index) pada Siswa Kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat*. JSPF Vol. 7 No. 1, ISSN: 1858-330X.
- Hewson, Peter W. 1992. *Conceptual Change in Science Teaching and Teacher Education*. Makalah disajikan dalam pertemuan Research and Curriculum Development in Science Teaching, di Madrid.
- Kavanagh, Claudine & Sneider, Cary. 2007. Learning About Gravity I. Free Fall: A Guide for Teacher and Curriculum Developers. *The Astronomy Education Review*, Issue 2, Volume 5: 21-52.
- Lalu Amnirullah. 2015. *Analisis Kesulitan Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Topik Rotasi Benda Tegar dan Momentum Sudut*. Jurnal Fisika Indonesia No.55 Vol XIX.
- Linuwih, S. 2011. *Konsepsi Paralel Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Topik Mekanika*. Disertasi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Muchoyimah, Surayatun dkk. 2016. *Identifikasi Kesulitan Siswa pada Topik Usaha dan Energi*. Prosiding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM. Vol. 1, 2016, ISBN: 978-602-9286-21-2.
- Muchtar, Zainuddin & Harizal. 2012. *Analyzing of Student's Misconceptions on Acid-Base Chemistry at Senior High Schools in Medan*. Journal of Education and Practice Vol 3 No. 15
- Mustofa, Zainul dkk. 2016. *Pemahaman Konsep Siswa SMA Tentang Usaha dan Energi Mekanik*. Prosiding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM. Vol. 1, 2016, ISBN: 978-602-9286-21-2.
- Posner, J.G. 1982. *Accommodation of a Science Conception: Toward a Theory of Conceptual Change*. Journal Science Education 66 (2) : 211-227
- Pujayanto. 2012. *Miskonsepsi IPA (Fisika) Pada Guru SD*. Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF), 1 (1): 22-24.
- Resnick, Halliday. 1984. *Fisika Jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

- Retnawati, Heri. 2016. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Şahin, Çiğdem dan Salih Çepni. 2011. *Development of a Two Tired Test for Determining Differentiation in Conceptual Structure Realted to "Floating-Sinking, Buoyancy and Pressure" Concepts*. *Journal of Turkish Science Education* Volume 8 nomor 1 tahun 2011
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2016. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. 2013. *Metodologi Pembelajaran Fisika : Konstruktivisme & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suparno, Paul. 2013. *Metodologi Pembelajaran Fisika : Konstruktivisme & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Susanti, Dwi dkk. 2014. *Penyusunan Instrumen Tes Diagnostik Miskonsepsi Fisika SMA Kelas XI pada Materi Usaha dan Energi*. *Jurnal Pendidikan Fisika* Vo. 2. No. 2. Hal: 16.
- Syaodih, Nana Sukmadinata. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tipler, Paul A. 1991. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Tüysüz, Cengis. 2009. *Development of Two Tier Diagnostic Instrument and Assess Students' Understanding in Chemistry*. *Scientific Research and Essay* Vol. 4 (6) pp. 626-631, juni 2009
- Usman, Moh. Uzer. 1993. *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar: Bahan Kajian PKG, MGBS, MGMP/ Moh. Uzer Usman, Lilis Setiawati*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Uzuntiryaki, Esen & Ömer Geban. 2005. *Effect of Conceptual Change Approuch Accompanied With Concept Mapping on Understanding of Solution Concepts*. *Intructional Science* 2005 33:311-339.
- Vosniadou, S. 1994. *Capturing and Modeling the Process of Conceptual Change*. *Jurnal Learning and Instruction*. 4: 45-69.
- Young, H.D, & Freedman, R.A. 2002. *Fisika Universitas Jilid 1*. Edisi Kesepuluh. Buku Satu. Terjemahan: Endanf Juliastuti. Jakarta: Erlangga.

# **Lampiran 1 Prapenelitian**

1. Rekapitulasi Hasil Wawancara Prapenelitian

## 2. Rekapitulasi Hasil Wawancara Prapenelitian

### INSTRUMEN WAWANCARA

Hari, Tanggal : Rabu, 14 Oktober 2017

Subjek : Guru Fisika SMA Negeri 1 Banguntapan

Tempat : Perpustakaan SMA Negeri 1 Banguntapan

Waktu : 10.00 – 10.30 WIB

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa kurikulum yang diterapkan di SMA Negeri 1 Banguntapan ?	Untuk kelas 10 dan 11 menggunakan kurikulum 2013 yang sudah direvisi sedangkan untuk kelas 12 masih menggunakan KTSP.
2	Menurut Bapak/Ibu guru, materi apa yang dirasa sulit untuk disampaikan? Atau sulit untuk dipahami oleh siswa?	Materi usaha energi, karena materi usaha energi cukup sulit dimana ketika siswa menghafal rumusnya saja pasti akan kesulitan dengan soal-soal yang berbeda. Jadi siswa diharuskan untuk memahami konsepnya.
3	Apa saja kesulitan atau kendala Bapak/Ibu dalam mengajarkan materi tersebut?	Kesulitannya karena siswa kelas 10 adalah massa peralihan dari tingkat SMP ke SMA, peralihan dari materi yang mudah ke materi yang sulit. Apalagi untuk kelas lintas minat, butuh kesabaran dalam mengajarkan materi fisika. Perbedaan antara kelas lintas minat dan kelas IPA hanya pada pengaplikasian di soal. Kelas lintas minat soal-soalnya lebih sederhana daripada soal pada kelas IPA.
4	Apakah Bapak/Ibu sudah membuat trik untuk memudahkan penyampaian dan pemahaman siswa?	Untuk trik khusus tidak ada. Namun saya mengajarkan logika nalar. Karna dengan menggunakan logika nalar ini, siswa akan memiliki pemahaman konsep yang baik, tidak sekedar menghafal rumus, namun juga tahu



		asal muasal nya.
5	Pada aspek kognitif bentuk soalnya sudah mencakup level berapa dalam taksonomi bloom?	Yang jelas saya menggunakan soal-soal matematis dan konsep mbak, kalo untuk level taksonominya saya kurang paham
6	Bagaimana bentuk penilaian yang Bapak/Ibu gunakan untuk mengevaluasi siswa?	Soal-soal yang saya gunakan biasanya berbentuk matematisnya. Karena soal-soa yang paham konsep secara tidak langsung sudah <i>include</i> ke dalamnya. Siswa yang tidak paham konsep tidak akan bisa menjawab soal matematis. Sejatinya soal matematis dan soal konsep tidak bisa berdiri sendiri.
7	Berapa KKM untuk mata pelajaran Fisika?	KKMnya 67.
8	Berapa persen siswa yang lulus KKM?	Siswa yang lulus KKM pada materi usaha energi ini hanya ada sekitar 16 anak dari total siswa yang saya ajarkan.
9	Pada materi apa siswa yang kebanyakan tidak lulus?	Materi usaha energi. Sehingga saya memperbanyak tugas untuk mendongkrak nilai siswa
10	Apakah Bapak/Ibu guru mencari penyebab siswa tidak mencapai KKM? Jika iya, apa penyebabnya?	Biasanya, mereka sistem belajarnya sistem kebut semalam. Jika tidak ada tugas, ya mereka tidak belajar. Sehingga ketika ujian mereka kalang kabut semalaman untuk belajar
11	Bagaimana Bapak/Ibu guru mengatasi permasalahan tersebut?	Karena belajarnya anak-anak saya kebanyakan sistem kebut semalaman, maka saya sering memberi tugas untuk dikerjakan dirumah. Agar mereka juga belajar, baik itu tugas individu ataupun tugas kelompok
12	Bagaimana model, metode, dan strategi dalam mengajarkan materi tersebut?	Saya menggunakan semidiktat, yang berfungsi sebagai LKS, sehingga mempermudah siswa untuk berdiskusi dikelas. Terkadang juga

		menggunakan flash, namun hanya pada materi tertentu.
13	Media pembelajaran apa yang biasa digunakan dalam penyampaian materi tersebut?	
14	Apakah ada kegiatan praktikum fisika? Jika ada, apakah dilaksanakan pada jam efektif atau diluar jam efektif?	Ada, dilaksanakan dijam efektif
15	Menurut Bapak/Ibu, seberapa pentingkah pemahaman konsep bagi siswa?	Pada materi usaha energi, sangat penting pemahaman konsep bagi siswa. Karena materi ini termasuk materi yang kompleks, yang didalamnya terdapat konsep dinamika juga.
16	Menurut Bapak/Ibu guru, materi apa yang lebih banyak membutuhkan pemahaman konsep siswa?	Usaha energi. Karena data yang terdapat di usaha energi seringnya data yang tersirat, sehingga siswa dituntut untuk menganalisis lebih dalam.
17	Menurut Bapak/Ibu guru, materi apa yang lebih banyak menimbulkan atau memunculkan banyak konsep pada diri siswa ?	Usaha energi mbak. Karena usaha kalau dikehidupan sehari-hari kita sudah berbeda dengan usaha di fisika. Banyak siswa yang menganggap selama dia sudah mendorong dinding, meskipun dindingnya tidak bergerak, maka itu sudah dikatakan dengan usaha.
18	Apakah Bapak/Ibu pernah melakukan perhitungan atau perbandingan antara konsep awal dan konsep akhir siswa ? lalu apakah keduanya mengalami sama konsep atau perubahan konsep? Bagaimana bentuk perubahan konsep siswa, apakah berubah positif atau negatif?	Sejauh ini, kalo membandingkan secara khusus dengan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> belum. Namun biasanya saya menggunakan tanya jawab di akhir pembelajaran. dan ketika besok ditanyakan lagi seringkali siswa lupa.
19	Berapa persen siswa yang mengalami perubahan konsep (positif dan negatif)?	Rata-rata, ketika pada pembelajaran fisika dikeesokan harinya semuanya hampir lupa. Jadi

		saya bantu dengan pancingan-pancingan agar mereka ada usaha untuk mengingat.
20	Menurut Bapak/Ibu guru, apa penyebab siswa sering mengalami perubahan konsep pada materi tersebut?	Pada usaha energi seperti yang saya jelaskan tadi mbak, topik ini hampir menimbulkan banyak konsepsi karena kata usaha kerab ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.
21	Bagaimana kemampuan siswa pada materi tersebut? lebih paham secara matematis atau paham konsep?	Lebih paham matematisnya mbak. Untuk usaha energi rumusnya sederhana namun konsepnya banyak. Jadi siswa cenderung menghafalkan rumusnya saja.
22	Agar konsep yang diterima siswa menjadi tidak salah, model apakah yang Bapak/Ibu guru gunakan?	Biasanya saya hanya ceramah mbak dengan bantuan diktat itu. Soalnya kalau pakai model yang macem-macam siswa malah tidak paham. Kalau ceramah saya bisa handle kelas dan siswa juga enjoy jika ada yang tidak paham bisa langsung ditanyakan.

## **Lampiran 2 Instrumen Penelitian**

1. Kisi Instrumen Tes Diagnostik *Two Tier*
2. Soal Tes Diagnostik *Two Tier* Materi Usaha dan Energi
3. Lembar Jawaban Peserta Didik
4. Pembahasan dan Kunci Jawaban

1. Kisi-Kisi Instrumen Tes Diagnostik *Two Tier*

**KISI-KISI TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI USAHA DAN ENERGI**

Satuan Pendidikan : SMA

Materi Pelajaran : Fisika

Kelas : X

Kompetensi Dasar :

Kurikulum : Kurikulum 2013 Edisi Revisi

Alokasi Waktu : 1 x 45 Menit

Jumlah Soal : 15 butir soal

3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari

4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi

No.	Indikator Soal	Sub Materi	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
1.	Peserta didik dapat menerapkan dan menganalisis konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari	Usaha	1	B, c	C4
			10	D, c	C4
2.	peserta didik dapat menganalisis perubahan energi kinetik berdasarkan teorema usaha-energi kinetik	Teorema usaha – energi kinetik	2	A, a	C4
			14	C, a	C4
3.	Peserta didik mampu menganalisis energi potensial pegas tanpa beban	Energi potensial	4	C, c	C4
			7	A, c	C4
4.	Peserta didik mampu menganalisis energi potensial pegas diberi beban		11	B, c	C4
5.	Peserta didik mampu menganalisis benda yang akan kehilangan lebih banyak energi potensial		15	A, b	C4
6.	Peserta didik mampu menganalisis kelajuan benda yang bergerak secara parabola.	Hukum kekekalan energi mekanik	3	C, b	C4
			5	C, d	C4
7.	Peserta didik dapat menganalisis kelajuan benda pada saat dijatuhkan				

No.	Indikator Soal	Sub Materi	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
	dengan kelajuan awal yang sama		13	D, d	C4
8.	Peserta didik dapat menganalisis nilai energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik benda yang dijatuhkan.		8	A, e	C4
			12	D, a	C4
9.	Peserta didik dapat menganalisis konsep usaha oleh gaya berat	Usaha oleh Gaya konservatif	6	D, b	C4
10.	Peserta didik mampu menganalisis usaha pada gaya non konservatif	Usaha oleh Gaya non konservatif	9	C, d	C4

Yogyakarta, 15 Maret 2018  
Mahasiswa Peneliti

**Aghits Faiqotul Ula**  
NIM. 14690017

## **TES PEMAHAMAN KONSEP MATERI USAHA DAN ENERGI**

Petunjuk mengerjakan soal :

1. Soal terdiri dari 15 butir berbentuk tes objektif disertai alasan
2. Kerjakan langsung pada LEMBAR JAWABAN YANG DISEDIAKAN
3. Tulis identitas Anda pada lembar jawaban yang tersedia
4. Berikan tanda silang (X) pada lembar jawaban dari jawaban yang Anda anggap paling benar
5. Kerjakan setiap butir soal dengan cermat dan teliti
6. Waktu mengerjakan 45 menit
7. Kerjakan sendiri, tidak diperkenankan untuk meminta bantuan dalam bentuk apapun
8. Tidak diperbolehkan menggunakan alat bantu kalkulator dan HP
9. Dilarang mengcopy lembar soal ini dalam bentuk apapun



1. Muhammad dan Gibran mendorong mobil yang mereka tumpangi karena mogok sejauh 200 meter untuk sampai di bengkel. Jika gaya dorong mereka berdua adalah  $F$  dan gaya gesek antara ban mobil dengan aspal jalan adalah  $f_g$ , maka usaha yang dilakukan bernilai ... .

- A.  $F$  positif dan  $f_g$  positif
- B.  $F$  positif dan  $f_g$  negatif
- C.  $F$  negatif dan  $f_g$  positif
- D.  $F$  positif dan  $f_g$  nol

Alasan :

- a. Karena  $F$  dan  $f_g$  yang diberikan, mobil dapat berpindah posisi
- b. Karena  $F$  didorong ke depan, sedangkan  $f_g$  didorong ke belakang
- c. Karena  $F$  searah dengan  $s$ , sedangkan  $f_g$  berlawanan dengan  $s$
- d. Karena  $F$  menambah gaya, sedangkan  $f_g$  mengurangi gaya
- e. Karena  $F$  menambah energi, sedangkan  $f_g$  tidak memengaruhi apapun

2. Tiga balok A, B, dan C memiliki massa masing-masing 10 kg, 15 kg, dan 20 kg diletakkan di atas lantai. Ketiga balok tersebut didorong sejauh 10 meter dengan gaya total horizontal  $F$  masing-masing 100 N, 50 N, dan 75 N. Jika ketiga balok memiliki kecepatan awal 5 m/s, maka urutan perubahan energi kinetik dari terbesar hingga terkecil adalah ... .

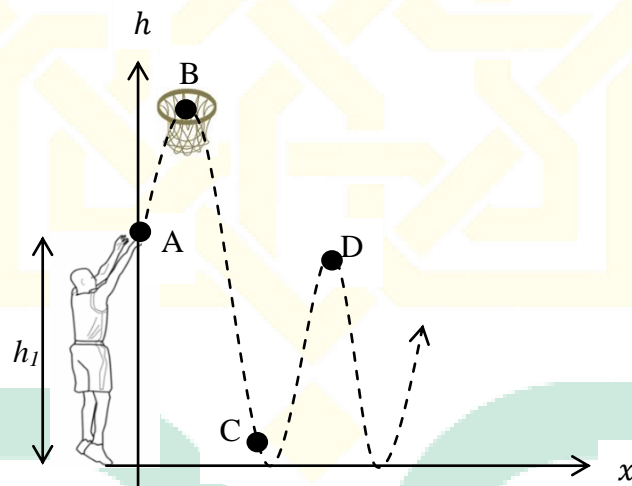
- A. A, C, B
- B. C, B, A
- C. C, A, B
- D. A, B, C

Alasan :

- a. Semakin besar gaya  $F$  yang diberikan kepada suatu benda, maka perubahan energi kinetik akan semakin besar.
- b. Semakin besar massa benda, maka perubahan energi kinetik yang dihasilkan akan semakin besar.



- c. Semakin besar massa benda, maka gaya  $F$  yang dibutuhkan untuk mendorong semakin besar, sehingga energi kinetik semakin besar
  - d. Semakin besar gaya pada benda, maka perpindahan akibat gaya dorong  $F$  tersebut semakin besar, sehingga energi kinetiknya semakin besar.
  - e. Semakin besar massa dan gaya suatu benda, maka perubahan energi kinetik yang dihasilkan akan semakin besar
3. Rafa melemparkan bola basket ke dalam ring basket dari ketinggian  $h_1$  (gerak parabola). Bola basket tersebut masuk kedalam ring kemudian jatuh dan memantul beberapa saat. Grafik berikut ini menunjukkan ketinggian ( $h$ ) sebagai fungsi jarak untuk sebuah benda yang bergerak sepanjang sumbu ( $x$ ) dan sumbu ( $y$ ).



Titik yang memiliki kelajuan terbesar adalah ... .

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

Alasan :

- a. Karena semakin tinggi posisi benda dari tanah, maka semakin besar kelajuan benda untuk mencapai titik tertinggi.

- b. Karena semakin tinggi posisi benda dari tanah, maka kelajuan benda yang dimiliki oleh benda akan semakin kecil.
  - c. Karena energi potensial yang tinggi memiliki kelajuan benda yang semakin besar pula.
  - d. Karena semakin rendah posisi benda dari tanah, maka semakin kecil kelajuan benda untuk mencapai titik tertinggi.
  - e. Karena kelajuan bergantung pada jarak, dan semakin besar jarak maka semakin besar pula kelajuannya.
4. Dua pegas identik A dan B memiliki panjang 10 cm. Pegas A ditarik menjadi 15 cm. Pegas B ditekan atau dimampatkan menjadi 5 cm. Bandingkan energi potensial pegas A dan B. Manakah yang memiliki energi potensial pegas terbesar?
- A. Pegas A memiliki nilai energi potensial pegas yang terbesar.
  - B. Pegas B memiliki nilai energi potensial pegas yang terbesar.
  - C. Kedua pegas memiliki nilai energi potensial pegas yang sama.
  - D. kedua pegas tidak memiliki energi potensial pegas.

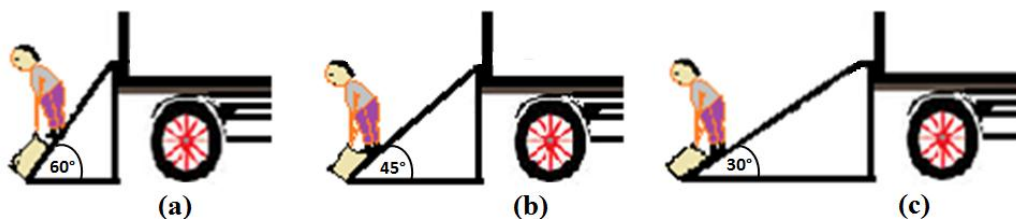
Alasan :

- a. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan panjang pegas
- b. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh gaya yang digunakan untuk menarik atau memampatkan pegas
- c. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan perubahan panjang pegas.
- d. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh usaha yang digunakan untuk menarik atau memampatkan pegas
- e. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh banyaknya uliran yang terdapat pada pegas.

5. Dua benda identik A dan B ditembakkan dari pinggir gedung yang memiliki ketinggian 8 meter dengan kelajuan awal yang sama, yaitu 2 m/s. Benda A ditembakkan vertikal ke atas dan benda B ditembakkan vertikal ke bawah (gesekan udara keduanya diabaikan). Benda manakah yang memiliki kelajuan terbesar sesaat sebelum menumbuk tanah?
- A. Benda A memiliki kelajuan terbesar
  - B. Benda B memiliki kelajuan terbesar
  - C. Kedua benda memiliki kelajuan yang sama
  - D. Kedua benda memiliki kelajuan yang konstan dari awal sampai akhir

Alasan :

- a. Arah gerak benda searah dengan arah gaya gravitasi sehingga lebih berpeluang menambah kelajuan.
  - b. Lintasan yang dilalui oleh benda lebih panjang sehingga berpeluang menambah kelajuan.
  - c. Usaha yang diberikan untuk menembakkan kedua benda sama atau konstan.
  - d. Energi mekanik yang dimiliki oleh benda akan selalu konstan pada ketinggian dimanapun.
  - e. Benda yang bertumbukan dengan tanah mengakibatkan benda tersebut berhenti.
6. Beberapa karung beras harus dimasukkan kedalam truk pengangkutan. Proses menaikkan karung beras kedalam truk dilakukan oleh seorang kuli menggunakan papan bidang miring. Terdapat 3 papan yang berbentuk bidang miring dengan kemiringan masing-masing  $60^\circ$ ,  $45^\circ$ , dan  $30^\circ$  seperti pada gambar.



Perbandingan usaha oleh gaya berat pada ketiga lintasan adalah ... .

- A. Usaha oleh gaya berat (a) lebih besar daripada usaha (b) dan (c)
- B. Usaha oleh gaya berat (b) lebih besar daripada usaha (a) dan (c)
- C. Usaha oleh gaya berat (c) lebih besar daripada usaha (a) dan (b)
- D. Usaha oleh gaya berat pada ketiga lintasan sama

Alasan :

- a. Gaya berat merupakan gaya konservatif yang usahanya dipengaruhi oleh panjang lintasan.
- b. Gaya berat merupakan gaya konservatif yang usahanya hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir
- c. Gaya berat merupakan gaya konservatif yang usahanya bergantung pada sulit atau tidaknya lintasan yang dilalui.
- d. Gaya berat bukan gaya konservatif yang usahanya dipengaruhi oleh panjang lintasan.
- e. Gaya berat bukan gaya konservatif yang usahanya hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir.

7. Terdapat dua pegas identik A dan B. Pegas A yang memiliki panjang 10 cm ditarik menjadi 20 cm. Sedangkan pegas B yang memiliki panjang 15 cm ditekan atau dimampatkan menjadi 10 cm. Bandingkan energi potensial pegas A dan B. Manakah yang memiliki energi potensial pegas terbesar?
- A. Pegas A memiliki jumlah energi potensial pegas yang terbesar.
  - B. Pegas B memiliki jumlah energi potensial pegas yang terbesar.
  - C. Kedua pegas memiliki jumlah energi potensial pegas yang sama.
  - D. kedua pegas tidak memiliki energi potensial pegas.

Alasan :

- a. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan panjang pegas

- b. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh gaya yang digunakan untuk menarik dan memampatkan pegas
  - c. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan perubahan panjang pegas.
  - d. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh usaha yang digunakan untuk menarik dan memampatkan pegas
  - e. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh banyaknya uliran yang terdapat pada pegas.
8. Sebuah kelapa jatuh dari pohon dengan ketinggian 5 m. Jika dilakukan analisis terhadap energinya, maka energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik untuk buah kelapa yang jatuh hingga mencapai permukaan tanah akan ... .
- A. Bertambah, berkurang, tetap
  - B. Berkurang, bertambah, tetap
  - C. Bertambah, nol, tetap
  - D. Bertambah, berkurang, nol

Alasan :

- a. Karena jatuh maka energi potensial gravitasinya akan bertambah, namun energi kinetiknya berkurang disebabkan kelapa akan berhenti di permukaan tanah. Energi mekaniknya akan tetap sebagai konsekuensi bertambahnya energi potensial diiringi dengan berkurangnya energi kinetik.
- b. Karena benda ada di tanah maka energi potensialnya akan menjadi nol, namun energi kinetiknya bertambah karena kecepatannya semakin besar hingga menumbuk tanah. Energi mekaniknya akan tetap sebagai konsekuensi pertukaran energi kinetik dan energi potensial.
- c. Karena ketinggian berkurang maka energi potensialnya akan menurun, namun energi kinetiknya bertambah karena kecepatannya semakin besar

hingga menumbuk tanah. Energi mekaniknya nol sebagai konsekuensi bertambahnya energi kinetik dan berkurangnya energi potensial.

- d. Karena jatuh maka energi potensial gravitasinya akan berkurang, namun energi kinetiknya bertambah disebabkan kelapa berhenti di tanah. Energi mekaniknya akan tetap sebagai konsekuensi bertambahnya energi kinetik diiringi dengan berkurangnya energi potensial.
  - e. Karena jatuh maka energi potensial gravitasinya akan berkurang, namun energi kinetiknya bertambah disebabkan kecepatan kelapa bertambah besar pula. Energi mekaniknya akan tetap sebagai konsekuensi bertambahnya energi kinetik diiringi dengan berkurangnya energi potensial.
9. Dengan menggunakan tali yang massanya diabaikan, sebuah kotak ditarik sepanjang permukaan horizontal dengan gaya yang besarnya konstan  $F_A$ . Kotak berpindah dengan kelajuan konstan dari posisi A ke posisi B. Jika gaya gesek  $F_K$  tidak dapat diabaikan, maka ... .



- A. Usaha yang dilakukan oleh gaya konstan  $F_A$  terhadap kotak tidak nol
- B. Usaha yang dikerjakan oleh gaya gesek  $F_K$  pada kotak bernilai positif
- C. Jumlah usaha yang dikerjakan pada kotak oleh resultan gaya adalah nol
- D. Besar usaha  $F_A$  lebih besar dibandingkan besar usaha  $F_K$

Alasan :

- a. Benda mengalami perpindahan posisi.
- b. Arah perpindahan sama dengan gaya gesek.
- c. Usaha  $F_A$  bergerak ke depan dan  $F_K$  bergerak ke belakang
- d. Besar usaha  $F_A$  sama dengan usaha yang dikerjakan oleh  $F_K$

e. Usaha  $F_A$  bergerak ke arah kanan dan  $F_K$  bergerak ke arah kiri.

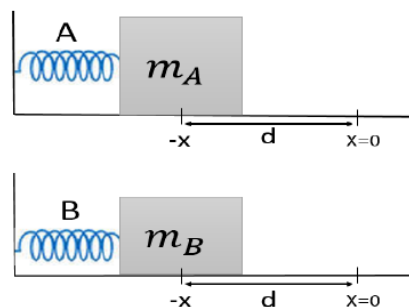
10. Bagus sedang mencoba mendorong mobil Fortuner bermassa 1860 kg yang sedang mogok dengan gaya sebesar 350 N selama 10 sekon, namun mobil tersebut tidak bergerak. Maka ... .

- A. Usaha yang dilakukan Bagus untuk mendorong mobil adalah 3500 J
- B. Usaha yang dilakukan Bagus untuk mendorong mobil adalah 350 J
- C. Usaha yang dilakukan Bagus untuk mendorong mobil tidak nol
- D. Usaha yang dilakukan Bagus untuk mendorong mobil adalah nol

Alasan :

- a. Usaha bergantung pada besarnya gaya dan massa benda
- b. Usaha untuk mendorong mobil sama dengan massa mobil
- c. Perpindahan posisi sama dengan nol
- d. Gaya selalu menghasilkan usaha
- e. Usaha untuk mendorong mobil sama dengan besar gaya yang diberikan

11. Dua pegas identik A dan B yang berada diatas bidang datar licin masing-masing dihubungkan dengan balok bermassa  $m_A$  dan  $m_B$ , dimana  $m_A$  lebih besar daripada  $m_B$ . Kedua pegas dimampatkan sejauh  $d$ , seperti terlihat pada gambar berikut.



Pernyataan di bawah ini yang benar berkaitan dengan perbandingan energi yang dibutuhkan untuk memampatkan pegas A dan pegas B adalah ... .

- A. Pegas A membutuhkan lebih banyak energi daripada pegas B
- B. Pegas A membutuhkan energi yang sama dengan pegas B

- C. Pegas A membutuhkan lebih sedikit energi daripada pegas B
- D. Pegas A dan pegas B tidak memiliki energi potensial pegas

Alasan :

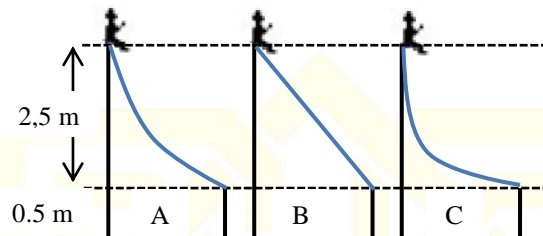
- a. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh beban yang diletakkan di salah satu ujung pegas.
  - b. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh gaya yang digunakan untuk menarik atau memampatkan pegas
  - c. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan perubahan panjang pegas.
  - d. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh usaha yang digunakan untuk menarik atau memampatkan pegas
  - e. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh perubahan panjang pegas
12. Pada peristiwa gerak jatuh bebas (tanpa kecepatan awal), energi kinetik maksimum suatu benda dicapai sesaat sebelum benda tersebut menyentuh tanah. Kemanakah energi kinetik benda tersebut setelah berhenti dan sampai ditanah?
- A. Energi kinetik benda tersebut besarnya berkurang
  - B. Energi kinetik benda tersebut sepenuhnya hilang
  - C. Energi kinetik benda tersebut berubah menjadi usaha
  - D. Energi kinetik benda tersebut diubah menjadi energi potensial

Alasan :

- a. Benda berhenti sehingga hanya dipengaruhi oleh posisi benda
- b. Benda menumbuk tanah sehingga menghasilkan lengkungan
- c. Benda berhenti sehingga kecepatannya menjadi nol
- d. Benda berhenti sehingga hanya dipengaruhi oleh massa benda
- e. Benda menumbuk tanah karena pengaruh gravitasi



13. Seorang gadis kecil ingin memilih salah satu papan luncur (tanpa gesekan) yang dapat memberinya kelajuan terbesar ketika meninggalkan dasar peluncur. Dari ketiga papan luncur dibawah ini, mana yang harus dipilih oleh gadis kecil tersebut?



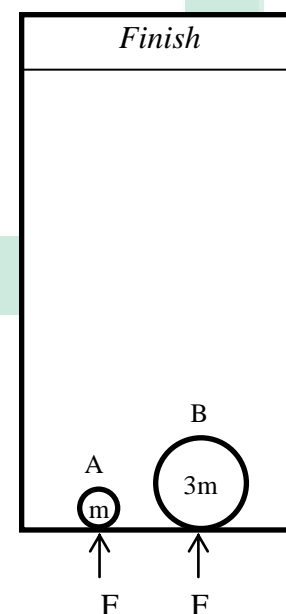
- A. Papan luncur A dapat memberikan kelajuan terbesar
- B. Papan luncur B dapat memberikan kelajuan terbesar
- C. Papan luncur C dapat memberikan kelajuan terbesar
- D. Semua papan luncur menghasilkan kelajuan sama

Alasan :

- a. Lintasan yang dilalui oleh anak lebih panjang
- b. Kemiringan papan luncur lebih curam
- c. Arah laju anak searah dengan arah gaya gravitasi
- d. Energi mekanik konstan pada ketinggian dimanapun
- e. Usaha anak untuk meluncur konstan pada ketinggian dimanapun

14. Dua benda yang massanya berbeda berada pada meja tanpa gesekan seperti pada gambar di samping. Massa benda A sama dengan 3 kali massa benda B. Mulai dari keadaan diam, kedua benda didorong dengan gaya  $F$  yang sama besarnya melintasi meja hingga mencapai *Finish*. Benda mana yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika sampai pada garis *finish*?

- A. Benda A memiliki energi kinetik terbesar
- B. Benda B memiliki energi kinetik terbesar



- C. Kedua benda memiliki energi kinetik yang sama
- D. Kedua benda memiliki energi kinetik yang konstan dari awal sampai akhir

Alasan :

- a. Pengaruh gaya dorong  $F$  dan jarak tempuh  $s$  yang sama
  - b. Energi kinetik sebanding dengan massa benda
  - c. Energi kinetik merupakan hasil konservasi energi potensial
  - d. Pengaruh berada pada sistem benda tunggal
  - e. Energi kinetik sebanding dengan kelajuan benda
15. Anji dan Yoga sedang bermain papan luncur di Gumuk Pasir Parangkusumo, Yogyakarta. Anji memiliki massa 68 kg sedangkan Yoga memiliki massa 55 kg. Mereka berdua berseluncur hingga sampai di bagian bawah gumuk pasir dengan kecepatan maksimum (gaya gesek antara papan luncur dengan gumuk pasir diabaikan). Siapa yang kehilangan energi potensial terbanyak?
- A. Anji kehilangan lebih banyak energi potensial
  - B. Yoga kehilangan lebih banyak energi potensial
  - C. Keduanya kehilangan energi potensial yang sama
  - D. Keduanya memiliki energi potensial yang konstan dari awal sampai akhir

Alasan :

- a. Mengalami sedikit gesekan
- b. Memiliki massa lebih besar
- c. Mencapai titik lebih tinggi
- d. Memiliki ketinggian awal yang sama
- e. Memiliki massa lebih kecil

## LEMBAR JAWABAN

Nama Siswa : .....

Kelas : .....

No. Absen : .....

No.	Pilihan Ganda				Alasan				
1.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
2.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
3.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
4.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
5.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
6.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
7.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
8.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
9.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
10.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
11.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
12.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
13.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
14.	A	B	C	D	a	b	c	d	e
15.	A	B	C	D	a	b	c	d	e

## PEMBAHASAN DAN KUNCI JAWABAN TES *DIAGNOSTIK TWO TIER*

1. Suatu usaha bernilai  $F$  positif dan bernilai  $f_g$  negatif ditentukan oleh arah perpindahan  $s$ . Gaya  $F$  bernilai positif karena  $F$  searah dengan perpindahan  $s$ , sedangkan gaya gesek  $F_g$  bernilai negatif karena berlawanan dengan  $s$ .

**Kunci Jawaban = B (c)**

2. Jika suatu benda dengan massa  $m$  didorong dengan gaya  $F$  dan kecepatan awal  $v$  bergerak sejauh  $s$ , maka perubahan energi kinetiknya adalah sama dengan besar usaha yang dilakukan pada suatu benda tersebut. Hal ini sesuai dengan teorema usaha – energi kinetik. Maka jika diketahui 3 benda dengan massa yang berbeda didorong dengan gaya yang berbeda dan dengan kecepatan awal yang sama bergerak dengan jarak yang sama, maka perubahan energi kinetiknya hanya bergantung pada gaya  $F$ .

**Kunci Jawaban = A (a)**

3. Jika suatu benda dilemparkan secara parabola, kelajuan terbesar berada pada posisi sesaat sebelum mencapai tanah. Kelajuan terbesar berarti energi kinetiknya besar. Jadi, kelajuan ditentukan dari posisi ketinggian benda. Semakin tinggi posisi benda maka semakin kecil kelajuannya, sedangkan semakin rendah posisi benda maka semakin besar kelajuannya.

**Kunci Jawaban = C (b)**

4. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan perubahan panjang pegas. Dua pegas identik dengan panjang awal dan panjang akhir sama, maka energi potensialnya juga sama.

**Kunci Jawaban = C (c)**

5. Jika dua benda yang ditembakkan vertikal keatas dan vertikal kebawah dengan kelajuan awal yang sama, maka benda dengan vertikal ke bawah lebih cepat sampai ditanah, namun bukan berarti memiliki kelajuan lebih besar. Besar kelajuan kedua benda akan sama sesaat sebelum menubuk tanah karena kecepatan awalnya pun sama. Hal ini disebabkan energi mekanik suatu benda akan konstan pada ketinggian dimanapun. Karena sesaat sebelum menumbuk tanah, energi kinetiknya maksimum dan bersamaan dengan itu energi potensialnya minimum. Maka energi mekaniknya selalu konstan diposisi manapun.

**Kunci Jawaban = C (d)**

6. Gaya konservatif adalah gaya yang tidak bergantung pada lintasannya. Gaya ini bergantung pada keadaan awal dan keadaan akhir. Gaya konservatif adalah gaya yang ketika benda mulai bergerak dari posisi awal hingga benda kembali ke posisi awal sama dengan nol. Gaya berat termasuk salah satu contoh gaya konservatif. Karung beras bergerak kedalam truk pengangkutan menggunakan papan yang berbentuk bidang miring dengan masing-masing berbeda. Ketika bergerak dengan kemiringan tersebut, gaya berat berlawanan dengan perpindahan benda. Karena berlawanan arah dengan perpindahan benda maka gaya berat melakukan usaha negatif pada benda.

$$W = -mgh \cos \theta$$

Setelah mencapai ketinggian maksimum, jika karung beras bergerak kebawah menuju posisi semula sejauh  $h$ , maka gaya berat searah dengan perpindahan

benda. Karena searah dengan perpindahan maka gaya berat melakukan usaha positif.

$$W = mgh \cos \theta$$

Sehingga

$$W = mgh \cos \theta - mgh \cos \theta = 0$$

**Kunci Jawaban = D (b)**

7. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan perubahan panjang pegas. Dua pegas identik dengan perubahan panjang yang berbeda akan memiliki energi potensial pegas yang berbeda. Semakin besar pertambahan panjang maka energi potensial pegasnya akan semakin besar.

**Kunci Jawaban = A (c)**

8. Jika suatu benda dijatuhkan dari ketinggian  $h$ , maka energi kinetiknya akan bertambah, karena kecepatan benda akan terus bertambah sampai pada posisi sesaat sebelum mencapai tanah. energi potensialnya akan berkurang karena ketinggian benda juga berkurang. Sedangkan energi mekaniknya akan konstan pada ketinggian dimanapun sebagai konsekuensi bertambahnya energi kinetik dan berkurangnya energi potensial.

**Kunci Jawaban = A (e)**

9. Usaha yang bekerja pada gaya dorong akan sama dengan besarnya usaha yang bekerja pada gaya gesek kinetis sehingga resultan usaha yang bekerja pada benda sama dengan nol. Saat tesultan usaha yang bekerja pada benda sama dengan nol maka resultan gaya yang dimiliki oleh benda sama dengan

nol, sehingga percepatan benda sama dengan nol atau dengan kata lain benda bergerak dengan kelajuan tetap.

**Kunci Jawaban = C (d)**

10. Usaha adalah besarnya energi untuk merubah posisi yang diberikan gaya pada benda atau objek. Sehingga usaha bergantung pada gaya dan perpindahan. jika suatu benda yang dikenai gaya tidak bergerak maka usahanya adalah nol

**Kunci Jawaban = D (c)**

11. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan perubahan panjang pegas. Dua pegas identik dengan panjang awal dan panjang akhir sama masing-masing dihubungkan dengan dengan balok dengan massa yang berbeda akan memiliki energi potensial pegas sama.

**Kunci Jawaban = B (c)**

12. Pada peristiwa gerak jatuh bebas, energi kinetik maksimum suatu benda dicapai sesaat sebelum benda tersebut menyentuh tanah. Bersamaan dengan itu, energi potensial nya akan berkurang. Ketika benda sampai dit tanah dan berhenti, energi kinetiknya akan diubah menjadi energi energi potensial. Energi potensialnya bernilai 0 (nol) karena dipengaruhi posisi benda. Energi potensial selalu dimiliki oleh benda meskipun benda tersbut dalam keadaan diam.

**Kunci Jawaban = D (a)**

13. Kelajuan ketika meninggalkan dasar peluncur yang dihasilkan pada ketiga lintasan akan sama. Hal ini dapat dijelaskan menggunakan konsep hukum kekekalan energi mekanik, dimana besar energi mekanik akan konstan pada

ketinggian dimanapun. Karena kecepatan awal pada masing-masing lintasan adalah sama, maka kecepatan pada ketiga lintasan akan sama pula.

**Kunci Jawaban = D (d)**

14. Jika dua benda identik dengan massa  $m$  yang berbeda didorong dengan gaya  $F$  bergerak sejauh  $s$ , maka perubahan energi kinetiknya adalah sama dengan besar usaha yang dilakukan pada suatu benda tersebut. Hal ini sesuai dengan teorema usaha – energi kinetik. Maka jika diketahui 2 benda dengan massa benda pertama lebih sama dengan 3 kali massa benda kedua dimana keduanya didorong dengan gaya yang sama menuju garis *Finish* yang sama, maka perubahan energi kinetiknya adalah sama. Hal ini dikarenakan perubahan energi kinetik hanya dipengaruhi oleh gaya dan perpindahan. Jika kedua benda memiliki gaya dan perpindahan sama, maka energi kinetiknya akan sama juga.

**Kunci Jawaban = C (a)**

15. Energi potensial dipengaruhi oleh massa benda, percepatan gravitasi dan ketinggian. Pada soal percepatan gravitasi dan ketinggian sama, sedangkan massanya berbeda. Maka benda dengan massa yang lebih besar akan memiliki energi potensial yang lebih besar pula.

**Kunci Jawaban = A (b)**



## **Lampiran 3 Validasi Instrumen**

1. Rekapitulasi Validasi Ahli Tes Diagnostik *Two Tier*
2. Analisis Validitas Isi dengan Aiken-V

## REKAPITULASI VALIDASI AHLI TES DIAGNOSTIK TWO TIER TEST

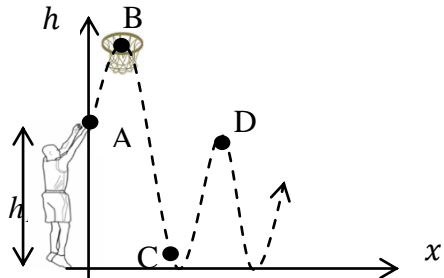
Keterangan:

1. Validator 1 adalah Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si (diberikan tanda ceklis [ ✓ ] pada kolom validasi dengan konten warna merah)
2. Validator 2 adalah Bapak Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc (diberikan tanda ceklis [ ✓ ] pada kolom validasi dengan konten warna kuning)
3. Validator 3 adalah Bapak C. Yanuarif, M.Si (diberikan tanda ceklis [ ✓ ] pada kolom validasi dengan konten warna hijau)

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
Menerapkan dan menganalisis konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari	1. Muhammad dan Gibran mendorong mobil yang mereka tumpangi karena mogok sejauh 200 meter untuk sampai di bengkel. Jika gaya dorong mereka berdua adalah $F$ dan gaya gesek antara ban mobil dengan aspal jalan adalah $f_g$ , maka usaha yang dilakukan bernilai ... A. $F$ positif dan $f_g$ positif B. $F$ positif dan $f_g$ negatif C. $F$ negatif dan $f_g$ positif D. $F$ positif dan $f_g$ nol Alasan : a. Karena $F$ dan $f_g$ yang diberikan, mobil dapat berpindah posisi b. Karena $F$ didorong ke depan, sedangkan $f_g$ didorong ke belakang c. Karena $F$ searah dengan $s$ , sedangkan $f_g$ berlawanan dengan $s$ d. Karena $F$ menambah gaya, sedangkan $f_g$ mengurangi gaya	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	<div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;"> <b>Validator 2:</b>                       Opsi alasan c diganti menjadi "karena <math>F</math> searah dengan <math>s</math>, sedangkan <math>f_g</math> berlawanan dengan <math>s</math>.                 </div>
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal			✓	✓✓	
		3. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli				✓✓✓	
		4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik				✓✓✓	
		5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓✓✓	
		6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan				✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	e. Karena $F$ menambah energi, sedangkan $f_g$ tidak memengaruhi apapun	penafsiran ganda					
		7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik				✓✓✓	
		8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi				✓✓✓	
		9. Hanya ada satu kunci jawaban				✓✓✓	
		10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓✓✓	
		11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar				✓✓✓	
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓✓✓	
Menganalisis perbandingan perubahan energi kinetik berdasarkan teorema usaha –	2. Tiga balok A, B, dan C memiliki massa masing-masing 10 kg, 15 kg, dan 20 kg diletakkan di atas lantai. Ketiga balok tersebut didorong sejauh 10 meter dengan gaya total horizontal $F$ masing-masing 100 N, 50 N, dan 75	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep		✓		✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
energi kinetik	<p>N. Jika ketiga balok memiliki kecepatan awal 5 m/s, maka urutan perubahan energi kinetik dari terbesar hingga terkecil adalah ... .</p> <p>A. A, C, B B. C, B, A C. C, A, B D. A, B, C</p> <p>Alasan :</p> <p>a. Semakin besar gaya <math>F</math> yang diberikan kepada suatu benda, maka perubahan energi kinetik akan semakin besar.</p> <p>b. Semakin besar massa benda, maka perubahan energi kinetik yang dihasilkan akan semakin besar.</p> <p>c. Semakin besar massa benda, maka gaya <math>F</math> yang dibutuhkan untuk mendorong semakin besar, sehingga energi kinetik semakin besar</p> <p>d. Semakin besar gaya pada benda, maka perpindahan akibat gaya dorong <math>F</math> tersebut semakin besar, sehingga energi kinetiknya semakin besar.</p> <p>e. Semakin besar massa dan gaya suatu benda, maka perubahan energi kinetik yang dihasilkan akan semakin besar</p>	dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli					<div>Validator 2:</div> <p>Kec.awal 10m/s = 36 km/jam..</p> <p>Bagaimana mendorong balok dengan kecepatan 36 km/jam?</p>
		4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik			✓✓	✓	
		5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓✓✓	
		6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda			✓	✓✓	
		7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik				✓✓✓	
		8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi				✓✓✓	
		9. Hanya ada satu kunci jawaban			✓	✓✓	
		10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas			✓	✓✓	
		11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang				✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
		benar					
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓✓✓	
Menganalisis kelajuan benda yang bergerak secara parabola.	<p>3. Rafa melemparkan bola basket ke dalam ring basket dari ketinggian <math>h_1</math> (gerak parabola). Bola basket tersebut masuk kedalam ring kemudian jatuh dan memantul beberapa saat. Grafik berikut ini menunjukkan ketinggian (<math>h</math>) sebagai fungsi jarak untuk sebuah benda yang bergerak sepanjang sumbu (<math>x</math>) dan sumbu (<math>y</math>).</p>  <p>Titik yang memiliki kelajuan terbesar adalah ... .</p>	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> <p>Validator 2:</p> <p>Akurat dalam mendeskripsikan sistem fisis. Misalkan gerak parabola tetapi dideskripsikan sebagai GVA</p> </div>
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli				✓✓✓	
		4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik				✓✓✓	
		5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓✓✓	
		6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan				✓✓✓	

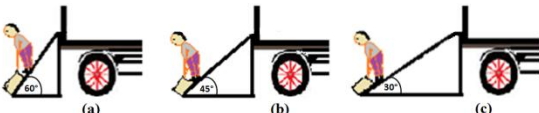
Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	A. A B. B C. C D. D Alasan : a. Karena semakin tinggi posisi benda dari tanah, maka semakin besar kelajuan benda untuk mencapai titik tertinggi. b. Karena semakin tinggi posisi benda dari tanah, maka kelajuan benda yang dimiliki oleh benda akan semakin kecil. c. Karena energi potensial yang tinggi memiliki kelajuan benda yang semakin besar pula. d. Karena semakin rendah posisi benda dari tanah, maka semakin kecil kelajuan benda untuk mencapai titik tertinggi. e. Karena kelajuan bergantung pada jarak, dan semakin besar jarak maka semakin besar pula kelajuannya.	penafsiran ganda					
		7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik				✓✓✓	
		8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi				✓✓✓	
		9. Hanya ada satu kunci jawaban				✓✓✓	
		10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓✓✓	
		11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar				✓✓✓	
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓✓✓	
Menganalisis energi potensial pegas tanpa beban	4. Dua pegas identik A dan B memiliki panjang 10 cm. Pegas A ditarik menjadi 15 cm. Pegas B ditekan atau dimampatkan menjadi 5 cm. Bandingkan energi potensial pegas A dan B. Manakah yang memiliki energi	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	<div>Validator 2:</div> Kelajuan itu dimiliki oleh benda
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep				✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	potensial pegas terbesar? A. Pegas A memiliki nilai energi potensial pegas yang terbesar. B. Pegas B memiliki nilai energi potensial pegas yang terbesar. C. Kedua pegas memiliki nilai energi potensial pegas yang sama. D. kedua pegas tidak memiliki energi potensial pegas. Alasan : a. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan panjang pegas b. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh gaya yang digunakan untuk menarik atau memampatkan pegas c. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan perubahan panjang pegas. d. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh usaha yang digunakan untuk menarik atau memampatkan pegas e. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh banyaknya uliran yang terdapat pada pegas.	dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli  4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik  5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia  6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda  7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik  8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi  9. Hanya ada satu kunci jawaban  10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas  11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang					
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
		benar					
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓✓✓	
Menganalisis kelajuan benda pada saat dijatuhkan dengan kelajuan awal yang sama	5. Dua benda identik A dan B ditembakkan dari pinggir gedung yang memiliki ketinggian 8 meter dengan kelajuan awal yang sama, yaitu 2 m/s. Benda A ditembakkan vertikal ke atas dan benda B ditembakkan vertikal ke bawah (gesekan udara keduanya diabaikan). Benda manakah yang memiliki kelajuan terbesar sesaat sebelum menumbuk tanah? A. Benda A memiliki kelajuan terbesar B. Benda B memiliki kelajuan terbesar C. Kedua benda memiliki kelajuan yang sama D. Kedua benda memiliki kelajuan yang konstan dari awal sampai akhir Alasan : a. Arah gerak benda searah dengan	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	<div>Validator 2:</div> <div>Koreksi redaksi menjadi “gesekan udara keduanya diabaikan”</div>
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli				✓✓✓	
		4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik				✓✓✓	
		5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		✓		✓✓	
		6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan				✓✓✓	



Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	<p>arah gaya gravitasi sehingga lebih berpeluang menambah kelajuan.</p> <p>b. Lintasan yang dilalui oleh benda lebih panjang sehingga berpeluang menambah kelajuan.</p> <p>c. Usaha yang diberikan untuk menembakkan kedua benda sama atau konstan.</p> <p>d. Energi mekanik yang dimiliki oleh benda akan selalu konstan pada ketinggian dimanapun.</p> <p>e. Benda yang bertumbukan dengan tanah mengakibatkan benda tersebut berhenti.</p>	penafsiran ganda					
		7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik				✓✓✓	
		8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi				✓✓✓	
		9. Hanya ada satu kunci jawaban				✓✓✓	
		10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓✓✓	
		11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar				✓✓✓	
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓✓✓	
Menganalisis konsep usaha oleh gaya berat	6. Beberapa karung beras harus dimasukkan kedalam truk pengangkutan. Proses menaikkan karung beras kedalam truk dilakukan oleh seorang kuli menggunakan papan bidang miring. Terdapat 3 papan yang	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	<div>Validator 1:</div> <div>Koreksi jawaban menjadi “Db”</div>
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep				✓✓✓	


Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	<p>berbentuk bidang miring dengan kemiringan masing-masing <math>60^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, dan <math>30^\circ</math> seperti pada gambar.</p>  <p>(a) (b) (c)</p> <p>Perbandingan usaha oleh gaya berat pada ketiga lintasan adalah ... .</p> <p>A. Usaha oleh gaya berat (a) lebih besar daripada usaha (b) dan (c)</p> <p>B. Usaha oleh gaya berat (b) lebih besar daripada usaha (a) dan (c)</p> <p>C. Usaha oleh gaya berat (c) lebih besar daripada usaha (a) dan (b)</p> <p>D. Usaha oleh gaya berat pada ketiga lintasan sama</p> <p>Alasan :</p> <p>a. Gaya berat merupakan gaya konservatif yang usahanya dipengaruhi oleh panjang lintasan.</p> <p>b. Gaya berat merupakan gaya konservatif yang usahanya hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir</p> <p>c. Gaya berat merupakan gaya konservatif yang usahanya bergantung pada sulit atau</p>	<p>dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli</p> <p>4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik</p> <p>5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia</p> <p>6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda</p> <p>7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik</p> <p>8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi</p> <p>9. Hanya ada satu kunci jawaban</p> <p>10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas</p> <p>11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang</p>					
						✓✓✓	
				✓	✓	✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
					✓	✓✓	
					✓	✓✓	
						✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	tidaknya lintasan yang dilalui.	benar					
	d. Gaya berat bukan gaya konservatif yang usahanya dipengaruhi oleh panjang lintasan.	12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
	e. Gaya berat bukan gaya konservatif yang usahanya hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir.	13. Panjang pilihan jawaban reltif sama				✓✓✓	
Menganalisis energi potensial pegas tanpa beban	7. Terdapat dua pegas identik A dan B. Pegas A yang memiliki panjang 10 cm ditarik menjadi 20 cm. Sedangkan pegas B yang memiliki panjang 15 cm ditekan atau dimampatkan menjadi 10 cm. Bandingkan energi potensial pegas A dan B. Manakah yang memiliki energi potensial pegas terbesar? A. Pegas A memiliki jumlah energi potensial pegas yang terbesar. B. Pegas B memiliki jumlah energi potensial pegas yang terbesar. C. Kedua pegas memiliki jumlah energi potensial pegas yang sama. D. kedua pegas tidak memiliki energi potensial pegas. Alasan : a. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan panjang pegas	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	<div>Validator 3:</div> <p>Soal dibuat bervariasi, jangan atau hindari soal yang mirp apalagi mengulang-ulang soal</p>
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli				✓✓✓	
		4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik				✓✓✓	
		5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓✓✓	
		6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan				✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	b. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh gaya yang digunakan untuk menarik dan memampatkan pegas c. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan perubahan panjang pegas. d. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh usaha yang digunakan untuk menarik dan memampatkan pegas e. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh banyaknya uliran yang terdapat pada pegas.	penafsiran ganda					
		7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik				✓✓✓	
		8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi				✓✓✓	
		9. Hanya ada satu kunci jawaban				✓✓✓	
		10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓✓✓	
		11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar				✓✓✓	
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓✓✓	
Menganalisis nilai energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik benda yang	8. Sebuah kelapa jatuh dari pohon dengan ketinggian 5 m. Jika dilakukan analisis terhadap energinya, maka energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik untuk buah kelapa yang jatuh hingga mencapai	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal			✓	✓✓	
		3. Kesesuaian konsep				✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
dijatuhkan	permukaan tanah akan ... . A. Bertambah, berkurang, tetap B. Berkurang, bertambah, tetap C. Bertambah, nol, tetap D. Bertambah, berkurang, nol	dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli					
	Alasan : a. Karena jatuh maka energi potensial gravitasinya akan bertambah, namun energi kinetiknya berkurang disebabkan kelapa akan berhenti di permukaan tanah. Energi mekaniknya akan tetap sebagai konsekuensi bertambahnya energi potensial diiringi dengan berkurangnya energi kinetik.	4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik				✓✓✓	
	b. Karena benda ada di tanah maka energi potensialnya akan menjadi nol, namun energi kinetiknya bertambah karena kecepatannya semakin besar hingga menumbuk tanah. Energi mekaniknya akan tetap sebagai konsekuensi pertukaran energi kinetik dan energi potensial.	5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓✓✓	
		6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda				✓✓✓	
		7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik				✓✓✓	
		8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi				✓✓✓	
		9. Hanya ada satu kunci jawaban				✓✓✓	
	c. Karena ketinggian berkurang maka energi potensialnya akan menurun, namun energi kinetiknya bertambah karena kecepatannya semakin besar hingga	10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓✓✓	
		11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang				✓✓✓	

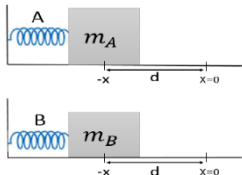
Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	<p>menumbuk tanah. Energi mekaniknya nol sebagai konsekuensi bertambahnya energi kinetik dan berkurangnya energi potensial.</p> <p>d. Karena jatuh maka energi potensial gravitasinya akan berkurang, namun energi kinetiknya bertambah disebabkan kelapa berhenti di tanah. Energi mekaniknya akan tetap sebagai konsekuensi bertambahnya energi kinetik diiringi dengan berkurangnya energi potensial.</p> <p>e. Karena jatuh maka energi potensial gravitasinya akan berkurang, namun energi kinetiknya bertambah disebabkan kecepatan kelapa bertambah besar pula. Energi mekaniknya akan tetap sebagai konsekuensi bertambahnya energi kinetik diiringi dengan berkurangnya energi potensial.</p>	benar					
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban reltif sama				✓✓✓	
Menganalisis usaha pada gaya non konservatif	9. Dengan menggunakan tali yang massanya diabaikan, sebuah kotak ditarik sepanjang permukaan horizontal dengan gaya yang besarnya konstan $F_A$ . Kotak berpindah dengan kelajuan konstan dari posisi A ke	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep				✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	<p>posisi B. Jika gaya gesek <math>F_K</math> tidak dapat diabaikan, maka ... .</p>  <p>A. Usaha yang dilakukan oleh gaya konstan <math>F_A</math> terhadap kotak tidak nol</p> <p>B. Usaha yang dikerjakan oleh gaya gesek <math>F_K</math> pada kotak bernilai positif</p> <p>C. Jumlah usaha yang dikerjakan pada kotak oleh resultan gaya adalah nol</p> <p>D. Besar usaha <math>F_A</math> lebih besar dibandingkan besar usaha <math>F_K</math></p> <p>Alasan :</p> <p>a. Benda mengalami perpindahan posisi.</p> <p>b. Arah perpindahan sama dengan gaya gesek.</p> <p>c. Usaha <math>F_A</math> bergerak ke depan dan <math>F_K</math> bergerak ke belakang</p> <p>d. Besar usaha <math>F_A</math> sama dengan usaha yang dikerjakan oleh <math>F_K</math></p> <p>e. Usaha <math>F_A</math> bergerak ke arah kanan dan <math>F_K</math> bergerak ke arah kiri.</p>	<p>dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli</p> <p>4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik</p> <p>5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia</p> <p>6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda</p> <p>7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik</p> <p>8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi</p> <p>9. Hanya ada satu kunci jawaban</p> <p>10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas</p> <p>11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang</p>					<p><b>Validator 2:</b></p> <p>Opsi alasan pengecoh “c” diubah menjadi “usaha <math>F_A</math> bergerak ke depan dan <math>F_K</math> bergerak ke belakang</p>
						✓✓✓	
					✓	✓✓	
						✓✓✓	
					✓	✓✓	
						✓✓✓	
					✓	✓✓	
					✓	✓✓	
					✓	✓✓	
						✓✓✓	
					✓	✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
		benar					
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓✓✓	
Menerapkan dan menganalisis konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari	10. Bagas sedang mencoba mendorong mobil Fortuner bermassa 1860 kg yang sedang mogok dengan gaya sebesar 350 N selama 10 sekon, namun mobil tersebut tidak bergerak. Maka ... A. Usaha yang dilakukan Bagas untuk mendorong mobil adalah 3500 J B. Usaha yang dilakukan Bagas untuk mendorong mobil adalah 350 J C. Usaha yang dilakukan Bagas untuk mendorong mobil tidak nol D. Usaha yang dilakukan Bagas untuk mendorong mobil adalah nol Alasan : a. Usaha bergantung pada besarnya gaya dan massa benda b. Usaha untuk mendorong mobil sama dengan massa mobil c. Perpindahan posisi sama dengan nol	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	<div>Validator 2:</div> <div>Koreksi penulisan “dibawah ini” menjadi “di bawah”</div>
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli				✓✓✓	
		4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik				✓✓✓	
		5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓✓✓	
		6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan				✓✓✓	

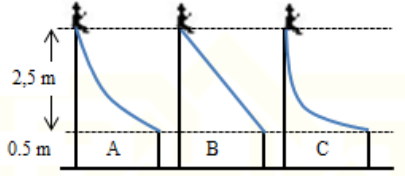



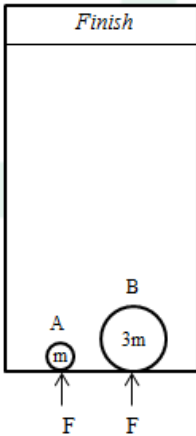
Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	d. Gaya selalu menghasilkan usaha e. Usaha untuk mendorong mobil sama dengan besar gaya yang diberikan	penafsiran ganda					
		7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik				✓✓✓	
		8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi				✓✓✓	
		9. Hanya ada satu kunci jawaban				✓✓✓	
		10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓✓✓	
		11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar				✓✓✓	
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓✓✓	
Menganalisis energi potensial pegas diberi beban	11. Dua pegas identik A dan B yang berada diatas bidang datar licin masing-masing dihubungkan dengan balok bermassa $m_A$ dan $m_B$ , dimana $m_A$ lebih besar daripada $m_B$ . Kedua pegas dimampatkan sejauh d, seperti	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep				✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	<p>terlihat pada gambar berikut.</p>  <p>Pernyataan di bawah ini yang benar berkaitan dengan perbandingan energi yang dibutuhkan untuk memampatkan pegas A dan pegas B adalah ... .</p> <p>A. Pegas A membutuhkan lebih banyak energi daripada pegas B</p> <p>B. Pegas A membutuhkan energi yang sama dengan pegas B</p> <p>C. Pegas A membutuhkan lebih sedikit energi daripada pegas B</p> <p>D. Pegas A dan pegas B tidak memiliki energi potensial pegas</p> <p>Alasan :</p> <p>a. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh beban yang diletakkan di salah satu ujung pegas.</p> <p>b. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh gaya yang digunakan untuk menarik atau memampatkan pegas</p> <p>c. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan perubahan panjang pegas.</p> <p>d. Energi potensial pegas dipengaruhi</p>	<p>dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli</p> <p>4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik</p> <p>5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia</p> <p>6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda</p> <p>7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik</p> <p>8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi</p> <p>9. Hanya ada satu kunci jawaban</p> <p>10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas</p> <p>11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang</p>					
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	
						✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	oleh usaha yang digunakan untuk menarik atau memampatkan pegas e. Energi potensial pegas dipengaruhi oleh perubahan panjang pegas	benar 12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah” 13. Panjang pilihan jawaban reltif sama				✓✓✓	
Menganalisis nilai energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik benda yang dijatuhkan	12. Pada peristiwa gerak jatuh bebas (tanpa kecepatan awal), energi kinetik maksimum suatu benda dicapai sesaat sebelum benda tersebut menyentuh tanah. Kemanakah energi kinetik benda tersebut setelah berhenti dan sampai ditanah? A. Energi kinetik benda tersebut besarnya berkurang B. Energi kinetik benda tersebut sepenuhnya hilang C. Energi kinetik benda tersebut berubah menjadi usaha D. Energi kinetik benda tersebut diubah menjadi energi potensial Alasan : a. Benda berhenti sehingga hanya dipengaruhi oleh posisi benda b. Benda menumbuk tanah sehingga menghasilkan lengkungan c. Benda berhenti sehingga	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar 2. Butir soal sesuai dengan indikator soal 3. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli 4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik 5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia 6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan				✓✓✓ ✓✓ ✓✓✓ ✓✓✓ ✓✓✓ ✓✓✓	Validator 2:  Koreksi kata “diam” menjadi “berhenti”

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	kecepatannya menjadi nol d. Benda berhenti sehingga hanya dipengaruhi oleh massa benda e. Benda menumbuk tanah karena pengaruh gravitasi	penafsiran ganda					
		7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik				✓✓✓	
		8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi			✓	✓✓	
		9. Hanya ada satu kunci jawaban				✓✓✓	
		10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓✓✓	
		11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar				✓✓✓	
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓✓✓	
Menganalisis kelajuan benda pada saat dijatuhkan dengan kelajuan awal yang sama	13. Seorang gadis kecil ingin memilih salah satu papan luncur (tanpa gesekan) yang dapat memberinya kelajuan terbesar ketika meninggalkan dasar peluncur. Dari ketiga papan luncur dibawah ini, mana yang harus	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓✓✓	
		3. Kesesuaian konsep				✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	<p>dipilih oleh gadis kecil tersebut?</p>  <p>A. Papan luncur A dapat memberikan kelajuan terbesar</p> <p>B. Papan luncur B dapat memberikan kelajuan terbesar</p> <p>C. Papan luncur C dapat memberikan kelajuan terbesar</p> <p>D. Semua papan luncur menghasilkan kelajuan sama</p> <p>Alasan :</p> <p>a. Lintasan yang dilalui oleh anak lebih panjang</p> <p>b. Kemiringan papan luncur lebih curam</p> <p>c. Arah laju anak searah dengan arah gaya gravitasi</p> <p>d. Energi mekanik konstan pada ketinggian dimanapun</p> <p>e. Usaha anak untuk meluncur konstan pada ketinggian dimanapun</p>	<p>dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli</p> <p>4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik</p> <p>5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia</p> <p>6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda</p> <p>7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik</p> <p>8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi</p> <p>9. Hanya ada satu kunci jawaban</p> <p>10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas</p> <p>11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang</p>					<p><b>Validator 2:</b></p> <p>Gambar C masih terlalu umum bisa diganti menjadi</p> 
						<p>✓ ✓ ✓</p> <p>✓ ✓ ✓</p> <p>✓ ✓</p> <p>✓ ✓ ✓</p> <p>✓ ✓</p> <p>✓ ✓</p> <p>✓ ✓ ✓</p> <p>✓ ✓ ✓</p>	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
		benar					
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban reltif sama				✓✓✓	
Menganalisis perbandingan perubahan energi kinetik berdasarkan teorema usaha-energi kinetik	14. Dua benda yang massanya berbeda berada pada meja tanpa gesekan seperti pada gambar di samping. Massa benda A sama dengan 3 kali massa benda B. Mulai dari keadaan diam, kedua benda didorong dengan gaya $F$ yang sama besarnya melintasi meja hingga mencapai <i>Finish</i> . Benda mana yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika sampai pada garis <i>finish</i> ?    A. Benda A memiliki energi kinetik terbesar B. Benda B memiliki energi kinetik	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓✓✓	Validator 2:  Deskripsi ukuran benda dalam soal tidak cocok dengan gambar, sehingga perlu digambar ulang dan skalanya diperhatikan
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal			✓	✓✓	
		3. Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli				✓✓✓	
		4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik				✓✓✓	
		5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓✓✓	
		6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan				✓✓✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	terbesar	penafsiran ganda					
	C. Kedua benda memiliki energi kinetik yang sama	7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik			✓	✓ ✓	
	D. Kedua benda memiliki energi kinetik yang konstan dari awal sampai akhir	8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi			✓	✓ ✓	
	Alasan :						
	a. Pengaruh gaya dorong $F$ dan jarak tempuh $s$ yang sama	9. Hanya ada satu kunci jawaban				✓ ✓ ✓	
	b. Energi kinetik sebanding dengan massa benda	10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓ ✓ ✓	
	c. Energi kinetik merupakan hasil konservasi energi potensial	11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar				✓ ✓ ✓	
	d. Pengaruh berada pada sistem benda tunggal	12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓ ✓ ✓	
	e. Energi kinetik sebanding dengan kelajuan benda	13. Panjang pilihan jawaban relatif sama				✓ ✓ ✓	
Menganalisis benda yang akan kehilangan lebih banyak energi potensial	15. Anji dan Yoga sedang bermain papan luncur di Gumuk Pasir Parangkusumo, Yogyakarta. Anji memiliki massa 68 kg sedangkan Yoga memiliki massa 55 kg. Mereka berdua berseluncur hingga sampai di bagian bawah	1. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar				✓ ✓ ✓	
		2. Butir soal sesuai dengan indikator soal				✓ ✓ ✓	
		3. Kesesuaian konsep				✓ ✓ ✓	

Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
	gumuk pasir dengan kecepatan maksimum (gaya gesek antara papan luncur dengan gumuk pasir diabaikan). Siapa yang kehilangan energi potensial terbanyak?	dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli					
	A. Anji kehilangan lebih banyak energi potensial	4. Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik				✓✓✓	
	B. Yoga kehilangan lebih banyak energi potensial	5. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓✓✓	
	C. Keduanya kehilangan energi potensial yang sama	6. Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda				✓✓✓	
	D. Keduanya memiliki energi potensial yang konstan dari awal sampai akhir	7. Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik				✓✓✓	
	Alasan :	8. Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi				✓✓✓	
	a. Mengalami sedikit gesekan	9. Hanya ada satu kunci jawaban				✓✓✓	
	b. Memiliki massa lebih besar	10. Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓✓✓	
	c. Mencapai titik lebih tinggi	11. Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang				✓✓✓	
	d. Memiliki ketinggian awal yang sama						
	e. Memiliki massa lebih kecil						



Indikator Soal	Soal	Indikator Validasi	Skor				Saran atau Masukan
			1	2	3	4	
		benar					
		12. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”				✓✓✓	
		13. Panjang pilihan jawaban reltif sama				✓✓✓	

Keterangan Kriteria Penulisan:

1. Skor 1 = Buruk
2. Skor 2 = Cukup
3. Skor 3 = Baik
4. Skor 4 = Sempurna

**Analisis Validasi Isi Soal Tes Diagnostik *Two Tier Test* dengan V-Aiken**

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
1	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	1,00	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	3	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	3	3	0,78	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	3	0,89	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	3	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,96</b>	<b>Tinggi</b>
2	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	1,00	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	3	4	0,89	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,99</b>	<b>Tinggi</b>
3	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	0,89	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	2	0,78	Sedang
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	3	3	0,78	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	3	4	0,89	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	3	4	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	3	4	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,93</b>	<b>Tinggi</b>
4	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	1,00	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban reltif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>1,00</b>	<b>Tinggi</b>
5	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	1,00	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	3	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	3	4	0,89	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban reltif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,98</b>	<b>Tinggi</b>
6	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	0,89	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	3	2	0,67	Sedang
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	3	0,89	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	3	4	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	3	4	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,94</b>	<b>Tinggi</b>
7	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	0,89	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,99</b>	<b>Tinggi</b>
8	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	3	4	0,89	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban reltif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,99</b>	<b>Tinggi</b>
9	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	1,00	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	3	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	3	4	0,89	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	3	4	0,89	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	3	4	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	3	4	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban reltif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,96</b>	<b>Tinggi</b>



Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
10	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	1,00	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>1,00</b>	<b>Tinggi</b>
11	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	1,00	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>1,00</b>	<b>Tinggi</b>
12	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	3	4	0,89	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	3	4	0,89	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban reltif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,98</b>	<b>Tinggi</b>
13	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	1,00	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	3	4	0,89	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	3	4	0,89	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	3	4	0,89	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,97</b>	<b>Tinggi</b>
14	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	3	4	0,89	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	3	4	0,89	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	3	4	0,89	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>0,97</b>	<b>Tinggi</b>
15	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Butir soal sesuai dengan indikator soal	4	4	4	1,00	Tinggi
	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli	4	4	4	1,00	Tinggi

Nomor Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Indeks Validasi	Judgment Validitas Isi
	Butir soal dibuat untuk menemukan pemahaman konsep dari peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal bebas dari pernyataan yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	1,00	Tinggi
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	1,00	Tinggi
	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar	4	4	4	1,00	Tinggi
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas benar” atau “Semua jawaban diatas salah”	4	4	4	1,00	Tinggi
	Panjang pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	1,00	Tinggi
<b>Indeks Validitas Per Butir Soal</b>					<b>1,00</b>	<b>Tinggi</b>

## **Lampiran 4 Hasil Penelitian**

1. Rekapitulasi Jawaban Peserta Didik pada Tes Diagnostik
2. Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik
3. Rakapitulasi Perubahan Konsep dan Retensi Peserta Didik

1. Rekapitulasi Jawaban Peserta Didik pada Tes Diagnostik

**REKAPITULAS JAWABAN PESERTA DIDIK PADA TEST DIAGNOSTIK *TWO TIER* UNTUK *PRE-TEST***

NO	NAMA	NO SOAL														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	S1	MK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP
2	S2	MK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP
3	S3	MK	MK	MK	KP	KP	TP	MK	TP	TP	MK	PK	MK	TP	PK	PK
4	S4	PK	PK	MK	KP	TP	TP	PK	MK	TP	PK	TP	MK	TP	TP	PK
5	S5	MK	MK	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	KP	TP	TP	TP	TP
6	S6	MK	KP	KP	TP	KP	TP	MK	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	PK
7	S7	MK	MK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
8	S8	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	PK	TP	PK	KP	TP	TP	TP	PK
9	S9	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
10	S10	MK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	PK
11	S11	MK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	TP	MK	MK	KP	TP	TP	TP	TP
12	S12	MK	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	PK	MK	KP	MK	TP	TP	PK
13	S13	MK	MK	PK	MK	TP	MK	MK	TP	TP	MK	PK	MK	KP	PK	PK
14	S14	MK	PK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	TP	MK	KP	MK	TP	KP	TP
15	S15	MK	TP	MK	TP	TP	KP	KP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK
16	S16	MK	PK	TP	KP	TP	KP	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	MK	TP
17	S17	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	PK	KP	MK	TP	TP	TP	TP	PK
18	S18	MK	KP	TP	KP	TP	TP	MK	MK	TP	TP	TP	MK	KP	TP	TP
19	S19	MK	KP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	MK	PK
20	S20	MK	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	KP	TP	TP	TP	TP
21	S21	MK	PK	PK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	KP	TP	TP	TP	TP	PK
22	S22	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP
23	S23	MK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	PK

NO	NAMA	NO SOAL														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
24	S24	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	TP	TP	MK	KP	MK	TP	TP	PK
25	S25	MK	KP	PK	TP	TP	TP	PK	TP	TP	PK	MK	KP	TP	TP	MK
26	S26	PK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	PK	TP
27	S27	MK	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	KP	MK	TP
28	S28	MK	KP	TP	KP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	MK	KP
29	S29	MK	MK	TP	KP	TP	TP	PK	PK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	PK
30	S30	MK	MK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	MK	MK	TP	TP	TP	TP	TP
31	S31	TP	TP	MK	TP	PK	TP	MK	TP	MK	KP	TP	TP	KP	TP	KP
32	S32	TP	KP	TP	TP	PK	MK	TP	TP	TP	TP	PK	TP	TP	PK	MK
33	S33	MK	TP	TP	KP	MK	TP	MK	TP	KP	KP	TP	TP	MK	TP	TP
34	S34	MK	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP
35	S35	MK	PK	TP	TP	TP	KP	MK	MK	TP	TP	KP	TP	TP	TP	TP
36	S36	MK	MK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	PK	TP	KP	TP	KP	PK	TP
37	S37	MK	TP	PK	KP	TP	TP	PK	KP	TP	KP	KP	MK	TP	TP	PK
38	S38	MK	TP	MK	TP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP
39	S39	MK	TP	TP	KP	TP	TP	PK	TP	TP	KP	TP	TP	TP	MK	TP
40	S40	MK	TP	KP	KP	PK	TP	TP	TP	TP	KP	TP	KP	MK	TP	TP
41	S41	MK	TP	MK	TP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	TP
42	S42	MK	TP	MK	TP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP
43	S43	PK	TP	TP	KP	TP	TP	MK	TP	KP	MK	TP	TP	KP	TP	KP
44	S44	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	TP	TP	MK
45	S45	PK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	KP	MK	TP	MK	TP	MK
46	S46	MK	MK	MK	PK	TP	PK	MK	KP	MK	KP	TP	KP	TP	TP	TP
47	S47	PK	TP	MK	TP	TP	TP	PK	MK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP



# REKAPITULASI JAWABAN PESERTA DIDIK PADA TEST DIAGNOSTIK *TWO TIER* UNTUK *POST-TEST*

NO	NAMA	NO SOAL														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	S1	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	TP	PK
2	S2	PK	TP	PK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
3	S3	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
4	S4	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
5	S5	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
6	S6	PK	MK	KP	TP	TP	TP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
7	S7	PK	TP	KP	TP	TP	TP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
8	S8	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
9	S9	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
10	S10	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
11	S11	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
12	S12	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
13	S13	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
14	S14	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
15	S15	PK	MK	PK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
16	S16	PK	MK	PK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
17	S17	PK	MK	MK	KP	TP	TP	MK	MK	TP	MK	TP	TP	MK	KP	MK
18	S18	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
19	S19	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
20	S20	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
21	S21	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
22	S22	PK	TP	TP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	PK
23	S23	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
24	S24	PK	MK	KP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK

NO	NAMA	NO SOAL														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
25	S25	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
26	S26	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
27	S27	TP	MK	KP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	TP	TP	KP	MK
28	S28	MK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK
29	S29	PK	MK	MK	KP	TP	TP	PK	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP
30	S30	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
31	S31	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
32	S32	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
33	S33	PK	TP	TP	MK	TP	TP	KP	KP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	MK
34	S34	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
35	S35	PK	PK	TP	KP	TP	TP	MK	KP	TP	PK	TP	TP	TP	MK	KP
36	S36	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
37	S37	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
38	S38	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	KP
39	S39	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	KP
40	S40	PK	TP	TP	MK	TP	TP	KP	KP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	MK
41	S41	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
42	S42	PK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
43	S43	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	KP
44	S44	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
45	S45	PK	TP	TP	MK	TP	TP	KP	KP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP
46	S46	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP
47	S47	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP

**REKAPITULASI JAWABAN PESERTA DIDIK PADA TEST DIAGNOSTIK *TWO TIER* UNTUK *DELAYED TEST***

NO	NAMA	NO SOAL														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	S1	PK	TP	MK	KP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP
2	S2	PK	PK	PK	KP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
3	S3	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	KP	TP	TP	MK	TP	MK	KP	TP
4	S4	PK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
5	S5	PK	TP	TP	KP	TP	TP	KP	TP	PK	PK	TP	TP	TP	TP	PK
6	S6	MK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	KP	TP	MK	TP	TP	KP	TP	PK
7	S7	PK	MK	MK	TP	TP	KP	PK	TP	TP	KP	TP	TP	TP	TP	PK
8	S8	PK	TP	TP	KP	TP	TP	KP	PK	TP	PK	TP	TP	TP	KP	PK
9	S9	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	PK	TP	TP	TP	TP	PK
10	S10	MK	TP	TP	KP	TP	TP	PK	PK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	MK
11	S11	PK	PK	MK	KP	TP	TP	PK	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP
12	S12	TP	MK	KP	TP	PK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP
13	S13	MK	PK	PK	PK	TP	MK	PK	KP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
14	S14	MK	TP	TP	TP	MK	TP	PK	TP	TP	PK	PK	TP	TP	KP	PK
15	S15	PK	TP	MK	TP	TP	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	MK	TP	PK
16	S16	PK	PK	PK	KP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
17	S17	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	TP
18	S18	MK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	KP	TP	PK	TP	TP	KP	TP	PK
19	S19	MK	PK	TP	TP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
20	S20	PK	TP	TP	KP	TP	TP	KP	TP	PK	PK	TP	TP	TP	TP	PK
21	S21	PK	KP	MK	KP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
22	S22	MK	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	TP	MK	KP	TP	PK	TP	TP
23	S23	MK	TP	TP	KP	TP	TP	PK	PK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	MK
24	S24	PK	MK	MK	KP	TP	KP	PK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK

NO	NAMA	NO SOAL														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
25	S25	PK	KP	KP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	KP	TP
26	S26	MK	MK	MK	KP	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP
27	S27	MK	KP	MK	KP	TP	KP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	KP	TP
28	S28	PK	TP	TP	KP	TP	KP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK
29	S29	PK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	MK	TP	KP	TP	KP	PK	TP	TP
30	S30	MK	KP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	MK	PK	TP
31	S31	MK	MK	MK	KP	TP	TP	PK	MK	TP	KP	TP	TP	KP	KP	PK
32	S32	MK	KP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	TP
33	S33	MK	TP	TP	TP	TP	TP	MK	MK	PK	MK	PK	TP	TP	TP	TP
34	S34	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	TP
35	S35	PK	KP	M	TP	TP	TP	M	M	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
36	S36	PK	KP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	KP	TP
37	S37	MK	TP	KP	TP	TP	KP	MK	PK	TP	PK	KP	TP	TP	TP	PK
38	S38	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	KP	TP
39	S39	MK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	TP	TP
40	S40	PK	PK	PK	TP	MK	TP	MK	PK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK
41	S41	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
42	S42	MK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK
43	S43	MK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	MK	TP
44	S44	PK	PK	TP	TP	TP	KP	PK	MK	MK	TP	KP	MK	TP	KP	MK
45	S45	MK	KP	MK	TP	TP	TP	TP	MK	MK	TP	TP	TP	KP	KP	TP
46	S46	MK	KP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	MK	KP	TP
47	S47	PK	TP	TP	TP	TP	MK	MK	PK	TP	MK	TP	MK	TP	TP	MK

2. Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik pada Tes Diagnostik

**ANALISIS JAWABAN PESERTA DIDIK PADA TEST DIAGNOSTIK *TWO TIER* UNTUK *PRE-TEST***

NO	NAMA	NO SOAL															PRESENTASE (%)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PK	KP	MK	TP
1	S1	MK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	6,67	6,67	20,00	66,67
2	S2	MK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	6,67	6,67	20,00	66,67
3	S3	MK	MK	MK	KP	KP	TP	MK	TP	TP	MK	PK	MK	TP	PK	PK	20,00	13,33	40,00	26,67
4	S4	PK	PK	MK	KP	TP	TP	PK	MK	TP	PK	TP	MK	TP	TP	PK	33,33	6,67	20,00	40,00
5	S5	MK	MK	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	KP	TP	TP	TP	TP	6,67	6,67	20,00	66,67
6	S6	MK	KP	KP	TP	KP	TP	MK	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	PK	13,33	20,00	26,67	40,00
7	S7	MK	MK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	6,67	0,00	20,00	73,33
8	S8	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	PK	TP	PK	KP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
9	S9	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	13,33	0,00	6,67	80,00
10	S10	MK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	PK	13,33	0,00	26,67	60,00
11	S11	MK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	TP	MK	MK	KP	TP	TP	TP	TP	6,67	13,33	26,67	53,33
12	S12	MK	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	PK	MK	KP	MK	TP	TP	PK	13,33	13,33	26,67	46,67
13	S13	MK	MK	PK	MK	TP	MK	MK	TP	TP	MK	PK	MK	KP	PK	PK	26,67	6,67	46,67	20,00
14	S14	MK	PK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	TP	MK	KP	MK	TP	KP	TP	13,33	13,33	20,00	53,33
15	S15	MK	TP	MK	TP	TP	KP	KP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	6,67	13,33	20,00	60,00
16	S16	MK	PK	TP	KP	TP	KP	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	MK	TP	6,67	13,33	26,67	53,33
17	S17	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	PK	KP	MK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	26,67	46,67
18	S18	MK	KP	TP	KP	TP	TP	MK	MK	TP	TP	TP	MK	KP	TP	TP	0,00	20,00	26,67	53,33
19	S19	MK	KP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	MK	PK	6,67	6,67	26,67	60,00
20	S20	MK	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	KP	TP	TP	TP	TP	6,67	6,67	13,33	73,33
21	S21	MK	PK	PK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	KP	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	13,33	60,00
22	S22	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	0,00	13,33	33,33	53,33
23	S23	MK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	PK	13,33	0,00	26,67	60,00

NO	NAMA	NO SOAL															PRESENTASE (%)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PK	KP	MK	TP
24	S24	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	TP	TP	MK	KP	MK	TP	TP	PK	6,67	20,00	33,33	40,00
25	S25	MK	KP	PK	TP	TP	TP	PK	TP	TP	PK	MK	KP	TP	TP	MK	20,00	13,33	20,00	46,67
26	S26	PK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	PK	TP	20,00	6,67	0,00	73,33
27	S27	MK	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	KP	MK	TP	0,00	6,67	20,00	73,33
28	S28	MK	KP	TP	KP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	MK	KP	0,00	26,67	20,00	53,33
29	S29	MK	MK	TP	KP	TP	TP	PK	PK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	PK	26,67	6,67	13,33	53,33
30	S30	MK	MK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	MK	MK	TP	TP	TP	TP	TP	0,00	0,00	33,33	66,67
31	S31	TP	TP	MK	TP	PK	TP	MK	TP	MK	KP	TP	TP	KP	TP	KP	6,67	20,00	20,00	53,33
32	S32	TP	KP	TP	TP	PK	MK	TP	TP	TP	TP	PK	TP	TP	PK	MK	20,00	6,67	13,33	60,00
33	S33	MK	TP	TP	KP	MK	TP	MK	TP	KP	KP	TP	TP	MK	TP	TP	0,00	20,00	26,67	53,33
34	S34	MK	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	0,00	0,00	20,00	80,00
35	S35	MK	PK	TP	TP	TP	KP	MK	MK	TP	TP	KP	TP	TP	TP	TP	6,67	13,33	20,00	60,00
36	S36	MK	MK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	PK	TP	KP	TP	KP	PK	TP	13,33	13,33	20,00	53,33
37	S37	MK	TP	PK	KP	TP	TP	PK	KP	TP	KP	KP	MK	TP	TP	PK	20,00	26,67	13,33	40,00
38	S38	MK	TP	MK	TP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	6,67	0,00	20,00	73,33
39	S39	MK	TP	TP	KP	TP	TP	PK	TP	TP	KP	TP	TP	TP	MK	TP	6,67	13,33	13,33	66,67
40	S40	MK	TP	KP	KP	PK	TP	TP	TP	TP	KP	TP	KP	MK	TP	TP	6,67	26,67	13,33	53,33
41	S41	MK	TP	MK	TP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	TP	6,67	6,67	20,00	66,67
42	S42	MK	TP	MK	TP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	6,67	0,00	20,00	73,33
43	S43	PK	TP	TP	KP	TP	TP	MK	TP	KP	MK	TP	TP	KP	TP	KP	6,67	26,67	13,33	53,33
44	S44	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	TP	TP	MK	0,00	6,67	20,00	73,33
45	S45	PK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	KP	MK	TP	MK	TP	MK	6,67	6,67	26,67	60,00
46	S46	MK	MK	MK	PK	TP	PK	MK	KP	MK	KP	TP	KP	TP	TP	TP	13,33	20,00	33,33	33,33
47	S47	PK	TP	MK	TP	TP	TP	PK	MK	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	13,33	0,00	26,67	60,00
PK (%)		12,77	10,64	8,51	4,26	6,38	2,13	31,91	6,38	4,26	14,89	8,51	0,00	0,00	10,64	36,17	Rata-Rata		10,50	

NO	NAMA	NO SOAL															PRESENTASE (%)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PK	KP	MK	TP
	KP (%)	0,00	12,77	4,26	29,79	10,64	6,38	2,13	4,26	8,51	17,02	25,53	6,38	12,77	8,51	6,38	Rata-Rata	10,35		
	MK (%)	80,85	23,40	31,91	2,13	4,26	4,26	46,81	19,15	12,77	31,91	12,77	27,66	8,51	14,89	8,51	Rata-Rata	21,99		
	TP (%)	6,38	53,19	55,32	63,83	78,72	87,23	19,15	70,21	74,47	36,17	53,19	65,96	78,72	65,96	48,94	Rata-Rata	57,16		

### HASIL ANALISIS JAWABAN PESERTA DIDIK PADA TEST DIAGNOSTIK *TWO TIER* UNTUK *POST-TEST*

NO	NAMA	NO SOAL															PRESENTASE (%)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PK	KP	MK	TP
1	S1	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
2	S2	PK	TP	PK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	26,67	0,00	6,67	66,67
3	S3	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	0,00	20,00	60,00
4	S4	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	26,67	46,67
5	S5	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
6	S6	PK	MK	KP	TP	TP	TP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
7	S7	PK	TP	KP	TP	TP	TP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	13,33	60,00
8	S8	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
9	S9	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	0,00	20,00	60,00
10	S10	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
11	S11	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
12	S12	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
13	S13	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
14	S14	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
15	S15	PK	MK	PK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	26,67	6,67	13,33	53,33
16	S16	PK	MK	PK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	26,67	6,67	13,33	53,33
17	S17	PK	MK	MK	KP	TP	TP	MK	MK	TP	MK	TP	TP	MK	KP	MK	6,67	13,33	46,67	33,33
18	S18	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	0,00	26,67	53,33
19	S19	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
20	S20	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
21	S21	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	0,00	13,33	66,67
22	S22	PK	TP	TP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	PK	13,33	6,67	13,33	66,67
23	S23	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	6,67	20,00	53,33
24	S24	PK	MK	KP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	13,33	13,33	53,33



NO	NAMA	NO SOAL															PRESENTASE (%)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PK	KP	MK	TP
25	S25	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	6,67	6,67	26,67	60,00
26	S26	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	6,67	6,67	20,00	66,67
27	S27	TP	MK	KP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	TP	TP	KP	MK	0,00	20,00	20,00	60,00
28	S28	MK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	13,33	6,67	20,00	60,00
29	S29	PK	MK	MK	KP	TP	TP	PK	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	20,00	6,67	26,67	46,67
30	S30	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	6,67	6,67	26,67	60,00
31	S31	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	6,67	6,67	20,00	66,67
32	S32	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	0,00	6,67	26,67	66,67
33	S33	PK	TP	TP	MK	TP	TP	KP	KP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	MK	13,33	13,33	20,00	53,33
34	S34	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	0,00	6,67	26,67	66,67
35	S35	PK	PK	TP	KP	TP	TP	MK	KP	TP	PK	TP	TP	TP	MK	KP	20,00	20,00	13,33	46,67
36	S36	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	6,67	6,67	26,67	60,00
37	S37	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	0,00	6,67	26,67	66,67
38	S38	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	KP	0,00	26,67	26,67	46,67
39	S39	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	KP	0,00	26,67	26,67	46,67
40	S40	PK	TP	TP	MK	TP	TP	KP	KP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	MK	13,33	13,33	20,00	53,33
41	S41	PK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	6,67	6,67	20,00	66,67
42	S42	PK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	6,67	6,67	13,33	73,33
43	S43	MK	TP	MK	KP	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	KP	0,00	26,67	26,67	46,67
44	S44	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	0,00	6,67	26,67	66,67
45	S45	PK	TP	TP	MK	TP	TP	KP	KP	TP	TP	TP	TP	PK	MK	TP	13,33	13,33	13,33	60,00
46	S46	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	0,00	6,67	26,67	66,67
47	S47	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	0,00	6,67	26,67	66,67
PK (%)		76,60	2,13	6,38	0,00	0,00	0,00	4,26	2,13	2,13	46,81	0,00	0,00	6,38	0,00	51,06	Rata-Rata		13,19	
KP (%)		0,00	0,00	8,51	14,89	6,38	34,04	6,38	8,51	0,00	0,00	2,13	0,00	34,04	4,26	8,51	Rata-Rata		8,51	

NO	NAMA	NO SOAL															PRESENTASE (%)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PK	KP	MK	TP
MK (%)		21,28	53,19	74,47	6,38	0,00	0,00	85,11	10,64	36,17	6,38	0,00	2,13	2,13	10,64	8,51	Rata-Rata		21,13	
TP (%)		2,13	44,68	10,64	78,72	93,62	65,96	4,26	78,72	61,70	46,81	97,87	97,87	57,45	85,11	31,91	Rata-Rata		57,16	

### HASIL ANALISIS JAWABAN PESERTA DIDIK PADA TEST DIAGNOSTIK *TWO TIER* UNTUK *DELAYED TEST*

NO	NAMA	NO SOAL															PRESENTASE (%)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PK	KP	MK	TP
1	S1	PK	TP	MK	KP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	6,67	6,67	13,33	73,33
2	S2	PK	PK	PK	KP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	26,67	13,33	6,67	53,33
3	S3	PK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	KP	TP	TP	MK	TP	MK	KP	TP	6,67	13,33	33,33	46,67
4	S4	PK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	13,33	0,00	6,67	80,00
5	S5	PK	TP	TP	KP	TP	TP	KP	TP	PK	PK	TP	TP	TP	TP	PK	26,67	13,33	0,00	60,00
6	S6	MK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	KP	TP	MK	TP	TP	KP	TP	PK	6,67	13,33	33,33	46,67
7	S7	PK	MK	MK	TP	TP	KP	PK	TP	TP	KP	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	13,33	13,33	53,33
8	S8	PK	TP	TP	KP	TP	TP	KP	PK	TP	PK	TP	TP	TP	KP	PK	26,67	20,00	0,00	53,33
9	S9	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	PK	TP	TP	TP	TP	PK	13,33	0,00	6,67	80,00
10	S10	MK	TP	TP	KP	TP	TP	PK	PK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	MK	13,33	6,67	20,00	60,00
11	S11	PK	PK	MK	KP	TP	TP	PK	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	20,00	6,67	20,00	53,33
12	S12	TP	MK	KP	TP	PK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	PK	TP	TP	13,33	13,33	20,00	53,33
13	S13	MK	PK	PK	PK	TP	MK	PK	KP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	33,33	6,67	13,33	46,67
14	S14	MK	TP	TP	TP	MK	TP	PK	TP	TP	PK	PK	TP	TP	KP	PK	26,67	6,67	13,33	53,33
15	S15	PK	TP	MK	TP	TP	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	MK	TP	PK	13,33	6,67	26,67	53,33
16	S16	PK	PK	PK	KP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	26,67	13,33	6,67	53,33
17	S17	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	MK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	TP	6,67	0,00	26,67	66,67
18	S18	MK	MK	MK	TP	TP	TP	MK	KP	TP	PK	TP	TP	KP	TP	PK	13,33	13,33	26,67	46,67
19	S19	MK	PK	TP	TP	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	13,33	6,67	13,33	66,67
20	S20	PK	TP	TP	KP	TP	TP	KP	TP	PK	PK	TP	TP	TP	TP	PK	26,67	13,33	0,00	60,00
21	S21	PK	KP	MK	KP	TP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	13,33	13,33	13,33	60,00
22	S22	MK	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	TP	MK	KP	TP	PK	TP	TP	6,67	13,33	20,00	60,00
23	S23	MK	TP	TP	KP	TP	TP	PK	PK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	MK	13,33	6,67	20,00	60,00
24	S24	PK	MK	MK	KP	TP	KP	PK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	20,00	13,33	13,33	53,33

NO	NAMA	NO SOAL															PRESENTASE (%)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PK	KP	MK	TP
25	S25	PK	KP	KP	TP	MK	TP	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	KP	TP	6,67	26,67	13,33	53,33
26	S26	MK	MK	MK	KP	TP	TP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	MK	TP	0,00	6,67	40,00	53,33
27	S27	MK	KP	MK	KP	TP	KP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	KP	TP	0,00	33,33	20,00	46,67
28	S28	PK	TP	TP	KP	TP	KP	PK	TP	TP	TP	TP	MK	TP	TP	PK	20,00	13,33	6,67	60,00
29	S29	PK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	MK	TP	KP	TP	KP	PK	TP	TP	20,00	20,00	13,33	46,67
30	S30	MK	KP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	MK	PK	TP	6,67	6,67	33,33	53,33
31	S31	MK	MK	MK	KP	TP	TP	PK	MK	TP	KP	TP	TP	KP	KP	PK	13,33	26,67	26,67	33,33
32	S32	MK	KP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	TP	0,00	13,33	26,67	60,00
33	S33	MK	TP	TP	TP	TP	TP	MK	MK	PK	MK	PK	TP	TP	TP	TP	13,33	0,00	26,67	60,00
34	S34	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	TP	KP	TP	0,00	13,33	20,00	66,67
35	S35	PK	KP	M	TP	TP	TP	M	M	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	13,33	6,67	0,00	60,00
36	S36	PK	KP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	KP	TP	MK	TP	KP	TP	6,67	20,00	20,00	53,33
37	S37	MK	TP	KP	TP	TP	KP	MK	PK	TP	PK	KP	TP	TP	TP	PK	20,00	20,00	13,33	46,67
38	S38	KP	TP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	KP	TP	0,00	13,33	13,33	73,33
39	S39	MK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	TP	TP	6,67	13,33	13,33	66,67
40	S40	PK	PK	PK	TP	MK	TP	MK	PK	TP	PK	TP	TP	TP	TP	PK	40,00	0,00	13,33	46,67
41	S41	PK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	13,33	6,67	20,00	60,00
42	S42	MK	MK	MK	TP	TP	KP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	PK	6,67	6,67	26,67	60,00
43	S43	MK	TP	MK	KP	TP	TP	PK	TP	TP	TP	KP	TP	TP	MK	TP	6,67	13,33	20,00	60,00
44	S44	PK	PK	TP	TP	TP	KP	PK	MK	MK	TP	KP	MK	TP	KP	MK	20,00	20,00	26,67	33,33
45	S45	MK	KP	MK	TP	TP	TP	TP	MK	MK	TP	TP	TP	KP	KP	TP	0,00	20,00	26,67	53,33
46	S46	MK	KP	MK	TP	MK	TP	TP	TP	TP	TP	TP	MK	MK	KP	TP	0,00	13,33	33,33	53,33
47	S47	PK	TP	TP	TP	TP	MK	MK	PK	TP	MK	TP	MK	TP	TP	MK	13,33	0,00	33,33	53,33
PK (%)		46,81	14,89	8,51	2,13	2,13	0,00	27,66	12,77	6,38	19,15	4,26	0,00	6,38	2,13	48,94	Rata-Rata		13,48	
KP (%)		4,26	19,15	6,38	36,17	2,13	19,15	12,77	8,51	2,13	10,64	10,64	2,13	10,64	27,66	0,00	Rata-Rata		11,49	

NO	NAMA	NO SOAL															PRESENTASE (%)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PK	KP	MK	TP
	MK (%)	44,68	21,28	53,19	0,00	19,15	6,38	25,53	21,28	6,38	21,28	4,26	21,28	8,51	4,26	8,51	Rata-Rata		17,73	
	TP (%)	4,26	42,55	27,66	57,45	70,21	68,09	29,79	51,06	78,72	42,55	76,60	70,21	70,21	61,70	38,30	Rata-Rata		52,62	

### Rekapitulasi Perubahan Konsep dan Retensi Peserta Didik

No ·	Sub Materi	No Butir Soal	Students' Alternative Conceptions (SAC) and Difficulties	Presentase (%)				
				Pre-Test	Post-Test	Conceptual Change	Delayed-Test	Retention
1.	Usaha	1	Usaha bernilai $F$ positif karena arahnya kedepan dan $F_g$ negatif arahnya kebelakang	36,17	2,13	+34,04	21,28	NR
2.			Usaha bernilai $F$ positif karena menambah energi untuk bergerak dan $F_g$ negatif karena mengurangi energi	51,06	21,28	+29,78	31,92	NR
3.		10	Usaha yang diberikan kepada benda sama dengan gaya yang diberikan ke benda tersebut	85,11	51,06	+34,05	80,85	NR
1.	Teorema usaha – energi kinetik	2	Energi kinetik hanya dipengaruhi oleh massa ( $m$ )	34,04	17,02	+17,02	57,45	NR
2.			Perubahan energi kinetik sama dengan energi kinetik itu sendiri	38,30	80,85	-42,55	21,28	R
3.			Perubahan energi kinetik merupakan hasil kali antara massa dan gaya	17,02	00,00	+17,02	6,38	NR
4.		14	Energi kinetik sebanding dengan kelajuan	29,79	12,77	+17,02	65,96	NR
5.			Energi kinetik antara dua benda sama karena berada pada satu sistem	59,57	87,23	-27,66	31,91	R
1.	Energi potensial	11	Pegas hanya akan memiliki energi potensial pada 1 kondisi saja, yaitu ketika ditekan saja, atau ketika diregangkan saja	40,43	6,38	+34,05	38,30	NR
2.			Energi potensial pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas dan panjang pegas	8,51	2,13	+6,38	19,15	NR
3.			Energi potensial pegas dipengaruhi oleh beban	42,55	91,49	-48,94	38,30	R

No ·	Sub Materi	No Butir Soal	Students' Alternative Conceptions (SAC) and Difficulties	Presentase (%)				
				Pre-Test	Post-Test	Conceptual Change	Delayed- Test	Retention
			yang diletakkan pada pegas					
1.	Hk. Kekekalan Energi mekanik	3	Kelajuan terbesar berada di ketinggian maksimum	57,45	21,28	+36,17	42,55	NR
2.			Semakin besar nilai perpindahan, maka kelajuan benda semakin besar pula	34,04	72,34	-38,10	48,94	R
3.		5	Arah gravitasi berpengaruh terhadap besar kecilnya kelajuan	80,85	82,98	-2,13	72,34	R
4.			Lintasan yang panjang akan selalu menghasilkan kelajuan yang lebih besar	12,77	17,02	-4,25	25,53	NR
5.		8	Benda yang diam ditanah tidak memiliki energi potensial	70,21	91,49	-21,28	53,19	R
6.			Pertukaran energi potensial dan energi kinetik hanya terjadi di ketinggian minimum atau maksimum saja	25,53	6,38	+19,15	34,04	NR
7.		12	Energinya berubah menjadi usaha sehingga menghasilkan lengkungan di tanah	29,79	12,77	+17,02	40,43	NR
8.			Selama benda tidak memiliki kecepatan, maka energi kinetiknya nol dan tidak berubah menjadi apapun	70,21	87,23	-17,02	59,57	R
1.	Gaya konserva tif	6	Kemiringan lintasan yang dilewati benda berpengaruh terhadap gaya berat benda	97,87	100	-2,13	100	R
1.	Gaya non konserva	9	Usaha yang bekerja pada gaya dorong berbeda dengan besarnya usaha yang bekerja pada gaya gesek	44,68	19,15	+25,53	40,43	NR

No ·	Sub Materi	No Butir Soal	<i>Students' Alternative Conceptions (SAC) and Difficulties</i>	<i>Presentase (%)</i>				
				<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Conceptual Change</i>	<i>Delayed- Test</i>	<i>Retention</i>
2.	tif		Benda yang bergerak selalu disebabkan oleh resultan gaya atau kerja yang tidak nol	51,06	80,85	-29,79	53,19	R



## **Lampiran 5 Dokumen**

1. Surat Pernyataan Validasi Instrumen
2. Surat Perizinan
3. Biodata Diri

## SURAT PERNYATAAN

### Validasi Tes Diagnostik

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Drs. Nur Untoro, M.Gi  
Bidang Keahlian : Fisika.  
Instansi : FST UIN SUKA

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen penelitian yang berupa *Tes Diagnostik Two Tier Test* untuk keperluan skripsi yang berjudul "**Analisis Perubahan Konsep Fisika Siswa pada Materi Usaha dan Energi di SMA Negeri 1 Banguntapan**" yang disusun oleh:

Nama : Aghits Faiqotul Ula  
NIM : 14690017  
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan instrumen tes diagnostik *two tier test* menjadi lebih baik.

Yogyakarta,

Validator



(Drs. Nur Untoro, M.Gi)  
NIP. 196611261996031001

## SURAT PERNYATAAN

### Validasi Tes Diagnostik

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Rachmad Resmianto  
Bidang Keahlian : Pendidikan Fisika  
Instansi : Prodi. Pend. Fisika F. SAINTEK


Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen penelitian yang berupa *Tes Diagnostik Two Tier Test* untuk keperluan skripsi yang berjudul "**Analisis Perubahan Konsep Fisika Siswa pada Materi Usaha dan Energi di SMA Negeri 1 Banguntapan**" yang disusun oleh:

Nama : Aghits Faiqotul Ula  
NIM : 14690017  
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan instrumen tes diagnostik *two tier test* menjadi lebih baik.

Yogyakarta, 20 April 2018

Validator

  
(Rachmad Resmianto)  
NIP. 19820322 2015 03 1002

## SURAT PERNYATAAN

### Validasi Tes Diagnostik

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Ceula Yanwarief M.Si  
Bidang Keahlian : Fisika Teoretik dan Komputasi  
Instansi : Fisika FST UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen penelitian yang berupa *Tes Diagnostik Two Tier Test* untuk keperluan skripsi yang berjudul "**Analisis Perubahan Konsep Fisika Siswa pada Materi Usaha dan Energi di SMA Negeri 1 Banguntapan**" yang disusun oleh:

Nama : Aghits Faiqotul Ula  
NIM : 14690017  
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan instrumen tes diagnostik *two tier test* menjadi lebih baik.

Yogyakarta,

Validator

(.....  
Ceula Yanwarief M.Si

NIP. 19890727 201503 1 001.



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA  
SMA NEGERI 1 BANGUNTAPAN**

Alamat : Ngentak, Baturetno, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta

Telepon / Faksimili ( 0274 ) 373824

Laman : [www.sma1banguntapan.sch.id](http://www.sma1banguntapan.sch.id) Email : [info@sma1banguntapan.sch.id](mailto:info@sma1banguntapan.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 794/070/BNG.01/2018

Dengan ini yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. Ir. H. Joko Kustanta, M.Pd**  
NIP : **19660913 199103 1 004**  
Pangkat / Golongan : **Pembina / VI a**  
Jabatan : **Kepala Sekolah**

menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : **Aghits Faiqotul Ula**  
NIM : **14690017**  
Prodi/Jurusan : **Pendidikan Fisika**  
Universitas : **Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta**  
Judul Penelitian : **" Analisis Perubahan Konseptual Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi Di SMA Negeri 1 Banguntapan "**

telah diterima sebagai peneliti dan telah melaksanakan penelitiannya di SMA Negeri 1 Banguntapan pada tanggal 19 April s.d 31 Juli 2018

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Banguntapan, 16 Agustus 2018  
Kepala Sekolah

Drs. Ir. H. Joko Kustanta, M.Pd  
NIP. 19660913 199103 1 004





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAAHRAGA**

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322  
web : [www.dikpora.jogjaprovo.go.id](http://www.dikpora.jogjaprovo.go.id), email : [dikpora@jogjaprovo.go.id](mailto:dikpora@jogjaprovo.go.id), Kode Pos 55166

Yogyakarta, 16 April 2018

Nomor : 070/4330

Lamp : -

Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.

Kepala SMA Negeri 1 Banguntapan

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/4774/Kesbangpol/2018 tanggal 16 April 2018 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

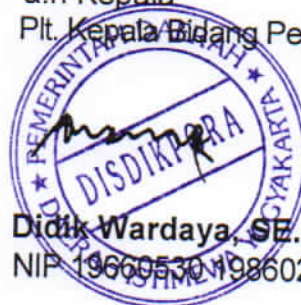
Nama : Aghits Faiqotul Ula  
NIM : 14690017  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Judul : ANALISIS PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMA NEGERI 1 BANGUNTAPAN  
Lokasi : SMA Negeri 1 Banguntapan  
Waktu : 19 April 2018 s.31 Juni 2018

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala  
Plt. Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi



Didik Wardaya, SE., M.Pd.  
NIP. 196605301986021002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 16 April 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/4774/Kesbangpol/2018  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda,  
dan Olahraga DIY

di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan Bidang Akademik, Universitas Islam Negeri  
Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Nomor : B-1748/Un.02/DST.1/TL.01/04/2018  
Tanggal : 13 April 2018  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan tugas akhir/ skripsi dengan judul proposal: **"ANALISIS PERUBAHAN KONSEPTUAL SISIWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMA NEGERI 1 BANGUNTAPAN"** kepada:

Nama : AGHITS FAIQOTUL ULA  
NIM : 14690017  
No. HP/Identitas : 082228128385 / 3523175405950005  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas/PT : Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan  
Kalijaga Yogyakarta

Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Banguntapan  
Waktu Penelitian : 19 April 2018 s.d. 31 Juni 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA  
BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH  
NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan Bidang Akademik, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.

## CURRICULUM VITAE

### A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Aghits Faiqotul Ula  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Tuban, 14 Mei 1995  
Alamat Asal : Dsn. Plumpang RT/RW 003/010  
Desa Plumpang Kecamatan  
Plumpang Kabupaten Tuban  
Alamat Tinggal : Sapen GK 1 No 545, RT/RW  
23/07 Kel. Demangan Kec.  
Gondokusuman Kota Yogyakarta  
Email : [aghitsfadilya@gmail.com](mailto:aghitsfadilya@gmail.com)  
No.HP : 082228128385



### B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
TK	TK Perwanida Plumpang Tuban	2000 – 2002
SD	MI Salafiyah Kholidiyah Plumpang Tuban	2002 – 2008
SMP	SMP Plus Al-Fatimah Bojonegoro	2008 – 2011
SMA	SMA Darul Ulum 1 Unggulan BPP-Teknologi Jombang	2011 – 2014
S1	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2014 – 2018



**C. Latar Belakang Pendidikan Non Formal (\*opsional)**

**D. Pengalaman Organisasi (\*opsional)**

1. Sekretaris Himpunan Mahasiswa Program Studi (HM-PS)  
Pendidikan Fisika Periode 2015-2017

**E. Pengalaman Pekerjaan (\*opsional)**

**F. Keahlian (\*opsional)**

**G. Penghargaan (\*opsional)**

1. Finalis Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional Tahun 2017

**H. Karya Tulis (\*opsional)**

**I. Pengabdian Masyarakat (\*opsional)**